

M E T H O D E
S I M P L E E T F A C I L E
D E D É T E R M I N E R
L E S

LONGITUDES EN MER,

*Inventée par M. DE SORNAY, Chevalier de
l'Ordre de Saint-Louis, ancien Major d'Infan-
terie, & Commandant du Quartier à l'Isle-de
France en Afrique.*

AVEC PLANCHES ET FIGURES.

TROISIEME PARTIE.



A L O N D R E S;

Et se trouve à Paris,

**Chez COUTURIER, Imprimeur-Libraire, Quai & près
l'Eglise des Augustins.**

M. DCC. LXXXVIII.

THE

OF

THE

OF

OF

OF

OF

OF

OF

OF

OF

OF

OF

OF

C
mo
qua
ne
po
de
fer
d'u
j'e
suc
l'a
fer
pre
me
me
arg
en
for
req
Je
ma
che
de
en
dar

ON peut attribuer à l'envie que j'ai de mieux vendre mon Ouvrage la petite ruse de le partager en trois ou quatre parties susceptibles d'être achetées séparément : je ne m'en défends pas ; ayant dépensé huit à neuf mille livres pour rendre service à M. de Sornay , je destine le bénéfice de cette édition à la construction de plusieurs Hélioïpts , qui seront à la disposition des curieux. On peut se moquer d'un plan de générosité fondé sur une base aussi fragile : j'en ris le premier ; car rien n'est plus incertain que le succès & le débit d'un Ouvrage.

Si on contrefait celui-ci , ce sera en vérité , voler sur l'autel de la bienfaisance & de l'amitié.

Au reste , je suis connu de personnes , dont l'estime me servira d'égide contre tous propos vagues.... J'ai fait mes preuves de désintéressement.

L'argent ne fut jamais le mobile de mes actions ni de mes pensées.

Sous les yeux de deux Ambassadeurs de France , j'ai remercié deux Puissances étrangères des offres généreuses en argent qu'elles me firent , croyant par délicatesse ne pouvoir en recevoir que de mon Roi.

On en concluera peut-être que je suis richement pensionné ; je n'ai pas un sol de traitement , & je n'ai jamais reçu un sol de dédommagement pour mes grands voyages. Je ne m'en plains pas , & je ne suis jaloux de personne.

Cependant j'ai été blessé au siège de Bergozoom , où je manquai de mourir. J'ai été enterré dans une fougasse au chemin couvert de Maestricht , où je perdis les trois quarts de mon détachement ; j'ai été blessé à l'expédition de Ham en Westphalie , allant de bonne volonté sonder un fossé , dans l'espoir d'enlever cette bicoque d'emblée.... On me

fut digne de la Croix de Saint-Louis la même année au siège de Meppen.

A la fin de cette guerre, je fis la sottise de quitter un des plus beaux Corps Militaires de la France ; ce fut pour être libre de me livrer tout entier à la haute Tactique, dans l'espoir de me distinguer à la première guerre dans l'Etat-Major de l'Armée. Peu d'Officiers en Europe, j'ose le dire, ont poussé aussi loin leurs recherches dans toutes les branches de la Tactique ancienne & moderne.... Il s'est présenté trois occasions des plus brillantes, pour déployer mon zèle & mes talens ; mais la fortune sembla ne me les offrir que pour m'en rendre la privation plus amère. Je pris le parti de renoncer à toute idée d'ambition, je me livrai à l'étude de la Philosophie, & j'ai enfin trouvé le repos dans le fond de mon cœur.

Eh ! que nous importent tous ces détails ! diront les indifférens, & ceux dont je n'ai pas l'honneur d'être connu ? ils auront raison. Mais voulant garder l'anonyme dans un ouvrage qui fronde tous les préjugés, & me trouvant malheureusement aux prises avec un Académicien des moins endurans, il importe beaucoup à ma délicatesse de lui annoncer qui je suis, afin qu'il ne s'avise pas de substituer les injures aux raisons, s'il en a de bonnes à alléguer pour sa défense.



M É T H O D E
SIMPLE ET FACILE
DE TROUVER
LES LONGITUDES
EN MER.

1. **C'**EST par un motif d'humanité & de bien-
faisance, que je me suis engagé dans la carrière
épineuse du Système du Monde. Il est temps enfin
de dévoiler ce motif; il s'agit de la défense de
M. de Sornay, Chevalier de Saint-Louis, ancien
Major d'Infanterie, & Commandant de quartier
à l'Isle-de-France en Afrique.

On aura peine à croire, dans ce siècle de lu-
mières & d'urbanité, que j'aye dû user de poli-
tique, pour ramener l'attention du Public sur une
découverte persécutée à la première annonce,
quoique des plus importantes à la marine & à
l'humanité.

C'est sous les auspices du Magnétisme universel
& du Magnétisme animal, que j'ai cru devoir

III. Partie.

A

conduire les curieux à l'examen de l'*Héliopt-Sornay*, instrument destiné à déterminer les Longitudes en mer ; j'ai espéré que les personnes déjà engagées dans la lecture de mes Recherches, ne passeroient pas ce chapitre particulier.

Il ne faut pas être marin pour s'intéresser à la solution du fameux problème des Longitudes ; tous les ordres des Citoyens, sans exception de sexe & d'état, doivent encourager les efforts de génie, qui tendent à cette découverte précieuse.

2. Depuis que la politique & le commerce de l'Europe ont embrassé l'un & l'autre hémisphère, on envoie des Gouverneurs, des Intendans, des Officiers de Justice, & des troupes dans les Colonies ; de riches habitations font traverser les mers à un grand nombre de Citoyens & de Négocians également chers à la patrie & à leur famille. Ainsi les navigateurs, les parens & les amis des navigateurs, doivent unanimement soupirer pour la fin, ou la diminution des dangers & des naufrages, auxquels l'incertitude de la route expose les vaisseaux.

Pourquoi voit-on de si grandes différences de temps dans les traversées ? Il n'est pas douteux que les bourasques de la mer, les tempêtes, le changement de moussons, une construction plus ou moins parfaite des bâtimens, l'art de la voilure, de l'armage, plus ou moins d'habileté en ma-

nœuvres , n'y contribuent souvent ; mais l'ignorance de la route est une cause générale qu'on ne peut se dissimuler ; arrive-t-il un accident sur la fin d'une traversée , qu'on eût pu abréger par une route plus directe , il est évident qu'on y eût échappé en arrivant plutôt à sa destination. Si on lit les relations de Magellan , de Mendana , de Quiros , de le Maire , de Roggewein , & autres fameux navigateurs modernes , on verra les détresses où ils se sont souvent trouvés , pour n'avoir su où ils se trouvoient en mer , allant comme à tâtons à la recherche des pays qui devoient leur fournir des vivres , ou un abri dans les saisons orageuses.

La petite flotte de Roggewein fils , en 1722 , ayant manqué la terre de Davis , & erré long-temps dans la recherche des côtes de la nouvelle Bretagne , éprouva tous les excès de la misère.

Le célèbre Amiral Andson perdit quatre-vingts hommes de son équipage , pour avoir tenu la mer plus long-temps qu'il n'eût été nécessaire , s'il avoit connu la position de l'île de Juan Fernandès. Combien de vaisseaux échoués sur des côtes , ou brisés contre des rochers au milieu des brumes de la mer , ou des ténèbres de la nuit , parce qu'on n'avoit aucun moyen de savoir la distance où l'on étoit de ces écueils & de ces plages , marqués sur les bonnes cartes marines ?

Ces catastrophes sont d'autant plus affreuses ; que souvent on périr corps & biens , & qu'une famille nombreuse reste dans la misère en pleurant un père chéri.

Dans nos Cités on frémit , lorsqu'une maladie épidémique met au tombeau une centaine d'infirmes , de vieillards & d'enfans ; quelle sensation ne doit pas faire la nouvelle d'un équipage nombreux plein de santé , & dans la vigueur de l'âge , englouti tout à-coup dans les abîmes de l'Océan , ou abandonné sur une plage sauvage où il faut lutter contre la faim , le désespoir , les tigres , & des habitans souvent plus féroces que les tigres ?

On doit me pardonner ces tableaux , faits pour attendrir M. de la Lande , antagoniste déclaré de l'Héliopt-Sornay ; c'est au nom de la patrie , c'est au nom de l'humanité , noms sacrés pour les âmes honnêtes & sensibles , que j'ose réclamer l'examen impartial de cette découverte si intéressante à la marine.

3. Seroit-ce un bonheur ou un triomphe pour M. de la Lande , si l'Europe se trouvoit privée d'un bienfait après lequel on soupire depuis l'origine de la navigation ? Les persécutions de ce bruyant Académicien sont d'autant plus inconcevables , qu'il auroit dû être touché des infortunes que l'épouse de l'Auteur de l'Héliopt , avec ses quatre enfans , avoit essuyées dans sa traversée de

l'Isle-de-France. (Courier de l'Europe , pag. 167 , année 1782) *res est sacra miser*. Cet enchaînement de malheurs n'étoit pas un motif d'applaudir précipitamment à une découverte qu'on n'avoit pas encore examinée ; mais c'étoit encore moins un motif de se livrer aux sarcasmes , & de se permettre des injures , avant d'avoir les premières notions de la théorie & de la pratique de l'Héliopt.

4. Dans cette circonstance , M. de la Lande s'est conduit comme un homme qui , sans ouvrir une caisse de livres ou de vins inconnus , auroit l'inconséquence de soutenir mordicus qu'ils ne valent rien ; ou feroit , en colère jeter dans la rivière , un pâté de Périgueux qu'on n'auroit pas débalé , dans la seule opinion qu'il est trop salé. Pour prouver la justesse de cette comparaison , il suffit du récit fidèle de ce qui s'est passé.

5. M. de Sornay m'avoit adressé de l'Isle-de-France , son Héliopt , avec un précis des succès pendant une année révolue. L'instrument ayant donné constamment la Longitude déterminée astronomiquement par feu M. l'Abbé de la Caille , plusieurs autres Officiers avec lesquels je suis en correspondance , me confirmèrent les mêmes faits , comme ayant fait des observations. Si mes vœux pour l'amitié , & mes vœux encore plus pressans pour l'humanité , aspiroient à voir cette découverte obtenir le suffrage des juges compétens ,

l'honneur m'imposa la loi de la plus grande circonspection ; que fis-je dans cette circonstance ? tout ce qu'un homme délicat auroit fait , ou m'auroit conseillé ; j'annonçai la découverte , en offrant l'instrument à tous ceux qui voudroient s'en servir : il parut plus expédient à M. de la Lande de publier *cela ne vaut rien*, que d'examiner *si cela étoit bon*. Ainsi on le vit avec surprise dans le Journal de Paris décider despotiquement l'impossibilité , & même l'inutilité d'une découverte dont on ne lui avoit communiqué ni la pratique ni la théorie.

6. Adopter une nouveauté sans examen , ou la proscrire sans connoissance , annoncent une faiblesse d'esprit , ou une passion aveugle du cœur ; j'avois peine à attribuer l'un ou l'autre de ces défauts à M. de la Lande ; je m'arrêtai à l'idée , que s'il n'avoit pas le don de prédire les comètes , il pouvoit se croire pourvu d'un tact assez fin pour deviner ce qu'on ne lui avoit jamais dit , & qu'avec cette intelligence secrète , il lui suffisoit de flairer un projet pour l'apprécier à sa juste valeur.

7. Dans ces entrefaites , les gazettes angloises s'avisèrent de faire un éloge des plus flatteurs , des observations faites à Canton en Chine avec l'Héliopt (a).

(a) Supplément de la gazette de Leyde du 15 Août 1783.

M. de la Lande regarda fans doute comme un outrage à sa gloire , qu'un Anglois eût osé dire que cette grande découverte devoit retentir dans toute l'Europe , & que le nom de Sornay effaceroit l'éclat de tous les Astronomes qui l'ont précédé. Il s'inscrivit en faux dans le Journal de Paris (n°. 14. 1784), & finit par cet oracle sinistre : les Anglois n'auront rien à nous envier à l'égard de l'Héliopt. C'est un bracle à double sens : oui j'espère que les Anglois n'auront rien à nous envier,

Voici l'extrait d'une lettre de Canton en Chine, du 31 Janvier 1783.

« Enfin l'on a trouvé la Longitude , & je suis fâché
 » de dire qu'elle l'a été par un Français de l'Isle-de-France,
 » nommé Sornay ; nom immortel ! Un vaisseau impérial ,
 » venu de l'Isle-de-France , nous a apporté l'instrument ;
 » mais je ne suis pas assez astronome pour en comprendre
 » les principes , il n'est pas plus grand qu'un cadran
 » commun ; ce qui rend cet instrument infiniment pré-
 » cieux , c'est qu'un enfant en peut faire usage , & que la
 » Longitude se trouve avec aussi peu de difficulté que la
 » Latitude : on la calcule en observant le Soleil à midi.
 » Cette grande découverte doit retentir par toute l'Eu-
 » rope , & le nom de Sornay effacera l'éclat de tous les
 » Astronomes qui l'ont précédé ».

Voilà ce qu'un Anglois , en temps de guerre , mandoit de l'Héliopt , dont il avoit vu les succès à Canton en Chine ; je donnerai le journal du voyage du Capitaine M. Trehouart de Beaulieu , qui avoit porté cet instrument en Chine.

Nouvelle méthode

parce que la découverte de M. de Sörnáy sera un bienfait universel pour toutes les nations maritimes.

8. Le ton tranchant de M. de la Lande déplut aux personnes de bon sens ; on lui répondit dans le Journal de Paris (n^o. 21). « Il est aussi fatigant pour le Public , que décourageant pour les talens , de voir des personnes qui passent pour être instruites, perdre, à nier ou décrier les découvertes utiles , le temps que par état elles devroient employer elles-mêmes à tenter d'en faire d'intéressantes , &c. ». M. de la Lande voyant que les rieurs n'étoient pas de son côté, reparut en lice dans le Journal (n^o. 34), & avec une modestie vraiment philosophique , prétendit « que s'il y a beaucoup d'Astronomes en France, il est le seul par état, chargé de l'instruction publique dans cette partie , & qu'il lui a semblé qu'il étoit de son devoir de détromper le Public sur l'Héliopt ».

9. On pourra lui répondre que son premier devoir étoit d'examiner l'Héliopt avant de s'arroger le droit de prononcer , & qu'un autre de ses devoirs étoit d'être plus honnête en prononçant ainsi par inspiration ; ce sont des maximes de conduite qu'il auroit dû sucer au milieu des célèbres Académiciens dont il a l'honneur d'être confrère. C'est un grand abus de l'esprit de ne s'en servir que pour persécuter un vieux Militaire , qui , sous

tous les points de vue , avoir droit à des égards & des ménagemens.

10. La réputation de M. de la Lande , en querelles polémiques sur tous les genres , *ab hoc* & *ab hac* , envers & contre tous , m'auroient inspiré de l'indulgence sans une lettre outrageante qu'il s'est permise contre l'honnête Chevalier de Sornay.

La proscription de l'Héliopt , publiée par le Professeur unique d'Astronomie , avoit paru si étonnante dans le canton de la province habitée par la famille Sornay depuis son retour d'Angleterre , qu'on ne put imaginer que ce jugement pût émaner d'un Membre de l'Académie des Sciences , s'il n'avoit été autorisé par son corps ; il y eut des paris pour & contre , & l'on s'adressa directement à M. de la Lande pour la décision.

Voilà sa réponse , dont je conserve l'original comme un monument d'honnêteté sans exemple.

« Je suis fâché , Monsieur , en répondant à la
 » lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire ,
 » de vous faire perdre votre pari ; mais l'Académie
 » n'a aucune connoissance des RÊVERIES &
 » CHARLATANERIES de M. de Sornay ;
 » c'est moi seul qui ai cru devoir détromper le Public
 » de L'IMPERTINENCE qu'on avoit mise dans la
 » gazette de France & dans le Mercure.

» Je suis , &c. Signé DE LA LANDE ».

11. Cette lettre porta la désolation dans la famille de l'Auteur. Ne voilà-t-il pas une belle récompense pour un vieux Militaire couvert de blessures, à qui il en a coûté vingt années de recherches & deux cents mille francs, pour rendre un service de la plus grande importance à sa patrie & à l'humanité? On doit le plaindre, & encore plus ses sept enfans & petits-enfans, s'il s'est trompé dans ses spéculations; mais l'outrager par l'odieux reproche de *charlatan*, j'en laisse le jugement & la vengeance aux âmes honnêtes. Cette offense, si peu méritée, auroit dû donner de vifs regrets à Madame de Sornay, de n'avoir pas cédé aux instances & aux promesses brillantes qu'on lui fit en Angleterre (a) pour présenter la découverte

(a) L'Héliopt avoit été embarqué sur l'Isabelle avec l'épouse, le gendre & une partie de la famille de l'Auteur. Ce vaisseau ayant été pris dans cette malheureuse traversée par les Anglois, il se trouva, par la confrontation des deux estimes, quatre degrés de différence en Longitude; le point du Capitaine Anglois paroissoit plus assuré, puisqu'il n'étoit en mer que depuis vingt jours, tandis que le Capitaine François, quoique jouissant d'une grande réputation, avoit été depuis quatre mois réduit souvent à faire fausse route pour s'éloigner des voiles suspectes qu'il appercevoit au loin. Le Capitaine Anglois désira une observation avec l'Héliopt, & l'instrument donna, à dix minutes près, la Longitude de son estimé.

L'Isabelle, avant d'arriver à Liverpool, relâcha au cap

des Longitudes à l'Amirauté de Londres ; mais l'hommage en étoit destiné à la France , & c'est cependant un François qui vient outrager cette famille respectable.

Tori en Irlande ; on fit encore une observation , & l'Héliopt donna point pour point la même Longitude marquée sur la carte marine : j'en ai un certificat authentique.

Ainsi Madame de Sornay , à son arrivée à Liverpool , fut accueillie comme l'épouse d'un Militaire à qui la marine étoit redevable de la solution du problème des Longitudes.

Les Anglois , relâchés à l'Isle-de-France , sont tous venus rendre le même hommage à l'Auteur , & ils ont eu la liberté d'observer tant qu'il ont voulu , même en l'absence du Chevalier de Sornay , qui , par délicatesse , se trouvoit rarement aux observations.

Je demande s'il y a dans ces procédés l'ombre de charlatanerie ; le dernier instrument , venu de l'Isle-de-France , étoit même dédié en gravure à deux Académiciens , dont j'avois vanté le zèle à M. de Sornay. Cet instrument fait à la hâte , & qu'on n'avoit pas eu le temps de vérifier , se trouva mal gradué , & les pinules placées à contre-sens ; ce qui devint un obstacle à de bonnes observations ; mais l'envoi n'en est pas moins une preuve de la bonne foi & de la sécurité de l'Auteur , qui ne demandoit rien avec plus d'instance que l'examen de sa découverte , & des observations en différens temps de l'année près du pôle & de l'équateur. . . . A-t-on jamais vu un inventeur livrer son instrument à tous les marins , en laisser embarquer cinq à six à-la-fois , & se trouver exposé aux reproches de charlatanerie ? C'est le comble de l'aveuglement réuni à une injure odieuse.

12. Quand M. de la Lande descend de ses hauteurs astronomiques, vers les habitans de notre globe, se croit-il dispensé d'être en mesure avec eux ?

Selon ce rigide Académicien, c'est une *impertinence* aux Auteurs & Censeurs du Mercure & de la gazette de France, d'avoir rappelé ce qui étoit consigné dans les papiers anglois.

Les Nouvellistes des deux nations doivent être très-scandalisés de cette décision inouïe ; si c'est une impertinence de n'être pas de l'avis de M. de la Lande, il devrait au moins être conséquent dans ses nouveaux principes de politesse ; il a traité de *fous* & d'*extravagans* les Parisiens, assez faciles pour ajouter foi à ses prédictions des comètes qui ne sont pas arrivées & n'arriveront jamais. (Abr. d'Astron. pages xvj & 415.)

On en devoit conclure qu'il mettroit au nombre des Sages, ceux qui ne croiroient plus à ce qu'il diroit ; cependant ce fera toujours une *impertinence*, une *folie*, une *charlatanerie* d'avoir, ou de paroître avoir une autre opinion que celle qu'il lui plaira d'adopter. Diogène, dans son tonneau, étoit par politique, moins tranchant vis-à-vis ses contemporains. M. de la Lande peut s'arroger la devise *ex utroque Cesar* ; mais s'il n'a pas craint de provoquer un Militaire absent, par l'épithète extraordinaire de *charlatan*, comment n'a-t-il pas

réfléchi que c'étoit provoquer la rigueur des loix, & se jouer de l'opinion publique ? Si je n'avois pas modéré le juste ressentiment du fils de l'Auteur de l'Héliopt, jeune-homme de quatorze ans, le maître d'Astronomie, vainqueur ou vaincu, eût eu également à rougir de la cause & de l'issue du combat.

13. Pour en revenir à cette lettre, dont M. de la Lande a tiré vanité, je ne dissimule pas que la douleur de cette famille défolée, à qui j'avois donné un asyle, passa toute entière dans mon cœur; je me décidai à examiner si un juge aussi impitoyable pour les ouvrages qu'il n'avoit jamais vus, étoit infallible dans ceux qu'il avoit compilés à tête reposée : voilà le motif de mes recherches astronomiques. M. de la Lande, de son propre aveu, ayant prononcé à l'insçu de l'Académie, c'est à lui seul que je dois adresser la critique de sa conduite & de ses principes particuliers dans l'art qu'il professe. Trop attaché à la contemplation des cieux, sans se mettre en peine des devoirs de l'humanité, n'auroit-il pas donné le nez dans le borbier, comme cet Astronome de l'antiquité, qui dédaignoit de regarder à ses pieds.

14. Depuis longues années dans la retraite, je faisois, sous les étendards de Moïse, une étude

du système de la nature ; c'étoit pour ma propre satisfaction , sans aucun dessein de communiquer les lumières puisées dans le Code sacré. N'ayant ni la prétention , ni la mission auguste de M. de la Lande pour *détromper le Public* , j'eusse gardé le silence sur les principaux phénomènes du Macrocosme , dont j'avois trouvé la clef dans la source de toutes vérités ; je mets aujourd'hui le loyal antagoniste du Chevalier de Sornay , à même de se détromper & de détromper le Public sur le système de Copernic , sur les hypothèses du vuide & de l'attraction , sur la fournaise ardente , masse & densité , & force centrale du Soleil , &c. qui sont autant de spéculations inconciliables avec la Genèse , & avec les loix de la Physique , de la Statique & de la Chymie.

15. M. de la Lande ayant lui-même fait l'aveu que l'Astronomie n'est pas susceptible de démonstration rigoureuse & précise comme la Géométrie (pages 172 & 453), il faut espérer qu'il lui en coûtera peu à sacrifier ses anciens préjugés , fondés sur de simples probabilités , à l'ensemble des vérités démontrées que j'ai soumises à l'examen impartial des sages Scrutateurs de la nature.... S'il prétend proscrire mon ouvrage sans le lire , comme il avoit fait de l'Héliopt-Sornay sans l'avoir jamais vu , je ne me soumettrai à son jugement qu'après

les preuves bien en forme de la préscience qu'il a acquise, depuis l'époque où il prédisoit l'apparition des comètes qu'on n'a jamais vues.

16. La plénitude du bonheur pour une ame magnanime, est dans le pouvoir d'exercer la bienfaisance; cette jouissance n'est accordée qu'aux grands & aux riches, qui savent faire un digne usage de leur crédit & de leur fortune; mais la médiocrité peut toujours s'en dédommager par un sentiment de bienveillance. L'objet du travail du Chevalier de Sornay sembloit devoir lui donner des droits aux vœux & aux conseils de M. de la Lande; j'entrevois pour lui le double regret d'avoir voulu nuire à un inventeur estimable, & de n'avoir pas réussi. . . . Je me propose de prouver au maître unique d'Astronomie qu'il a une fausse idée des Longitudes, & qu'il s'est trompé dans sa critique précipitée d'un instrument qu'il n'avait jamais vu.

Il devoit laisser au sinistre Calcas des Grecs à s'excrimer contre la nouvelle méthode des Longitudes, & au mauvais génie des Perses, à conspirer pour en priver l'humanité; mais en dépit de Calcas & d'Arimanius, la nature a toujours suivi son cours, & il ne s'est pas arraché un seul feuillet du livre des décrets de la Providence. Ainsi le temps, en dépit de l'envie, devant décider du sort de l'Héliopr, toutes les clameurs sont de vaines paroles; autant en emporte le vent.

CHAPITRE PREMIER.

De l'Héliopt-Sornay.

17. **L**E seul nom d'HÉLIOPT, dit M. de la Lande, présente l'idée du Soleil ; & c'est en effet, par les déclinaisons du Soleil, que M. de Sornay s'est flatté d'avoir les Longitudes ; mais les plus simples élémens d'Astronomie en démontrent l'insuffisance, &c.

18. Le même critique, pour décréditer cette nouvelle méthode par quelques raisons plausibles, ajoutoit (Journal de Paris, n°. 34, année 1784) que la déclinaison du Soleil observée avec cet instrument à une minute près, produiroit près de six cents lieues d'erreur dans certains cas ; il avoit dit auparavant n'avoir pas cru devoir expliquer les preuves de son jugement contre l'Héliopt, PUISQUE M. DE SORNAY N'AVOIT PAS PUBLIÉ SA MÉTHODE.

19. Ainsi M. de la Lande s'étige en juge d'une méthode qu'on ne lui a pas communiquée ; ne voilà-t-il pas un procès bien instruit ? Mais ce qu'il y a de plus étonnant, c'est que M. de la Lande n'avoit même pas vu l'instrument en prononçant si despotiquement ; c'est sur le seul nom d'Héliopt

d'Héliopt qu'il a prétendu décider l'impossibilité du succès, & donner des démentis aux Anglois & aux François, qui avoient observé en mer, à l'Isle-de-France, au cap Tori & à Canton, &c. Se croit-il prédestiné, ou le seul prédestiné à la solution du problème des Longitudes? M. de Sornay n'a pas, à la vérité, les patentes de maître d'Astronomie dont son antagoniste tire tant de vanité, comme si le bon sens, le génie, la considération, dépendoient de ce poste. M. de la Lande peut-il se dissimuler que les plus belles découvertes sont dues au hasard; la boussole n'a pas été trouvée par un marin, ni les lunettes d'approche par un Astronome, ni le microscope par un Physicien, ni le cadran des latitudes par un Académicien; la poudre à canon n'est pas due à un Militaire, ni l'Imprimerie à un Savant, ni le dessin à un Peintre; l'invention très-récente du polytype n'est pas due à un Artiste, &c.

20. J'avoue de bonne foi ne rien comprendre aux procédés de M. de la Lande, à moins qu'en secret il ne croye avoir atteint au but, & qu'il n'ait intérêt de rebuter tout concurrent aux récompenses promises; ses inquiétudes n'eussent pas été si vives, en apprenant que le Chevalier de Sornay ignoroit le grand prix proposé par différentes puissances de l'Europe, lorsqu'il invita les

marins & les curieux de l'Isle-de-France aux premières observations de l'Héliopt : un Militaire n'a pas besoin de l'aiguillon de l'argent pour être animé de la noble passion d'être utile à sa patrie & à l'humanité (a).

21. Mais je voudrois bien favoir où M. de la Lande a pris l'opinion, qu'on se servoit des déclinaisons du Soleil, ou qu'on observoit les déclinaisons pour les Longitudes; c'est une vision de sa part, & la preuve de l'inconséquence qu'il y a à prononcer sur ce qu'on ignore.

On se sert du Soleil pour les Latitudes; le Chevalier de Sornay se sert du même astre du jour

(a) L'Angleterre s'est distinguée par une récompense brillante destinée à la détermination des Longitudes. M. le Duc d'Orléans, Régent, dont le génie embrassoit tout, encouragea les Savans par un grand prix, dont l'acte doit se trouver dans les archives de la France. Feu M. Rouillé de Meslay, Conseiller au Parlement de Paris, a fondé un prix annuel, dont il a laissé le jugement à l'Académie, pour qui feroit une découverte utile à la Longitude; c'est un prix dont, depuis MM. le Roi & Berthoud, fameux Horlogers, peu de personnes ont dû jouir en France.... M. de la Lande est un être unique en dialectique; il a fait mettre dans le Journal de Paris, pour dégoûter le Chevalier de Sornay, « que le fameux prix des Anglois avoit été donné » à M. Harrisson, & en partie à MM. Mayer & Euler, » au premier pour ses horloges marines, & aux autres

pour les Longitudes. Cette analogie entre deux instrumens mécaniques, faits pour se prêter un secours mutuel & à l'instant du midi, sembloit moins propre à fusciter des préjugés qu'à les anéantir. . . . Quand M. de la Lande va régler sa montre au méridien du Palais Royal, il s'embarasse très-peu de la déclinaison du Soleil & de sa distance encore problématique; il est bien assuré qu'à midi précis le rayon du Soleil paroîtra dans le style du cadran, & que cette précision existera tant que le cadran ne sera pas dérangé: on a la même ressource gnomonique à Rome, à Londres, à Stockholm, à Pekin, à Kebec. . . . Les observateurs de Latitude savent très-bien que les déclinaisons du Soleil varient très-peu d'un jour à l'autre près des solstices d'été & d'hiver; mais le

» pour leurs tables de la Lune, & qu'ainsi il étoit doré-
» navant inutile de s'occuper des recherches de la Lon-
» gitude ». On en devroit conclure que M. de la Lande
est intimement convaincu de ce qu'il affirme; cependant,
dans les Mémoires de l'Académie, il a lui-même chanté la
palinodie, en disant que le prix des Anglois existoit en-
core dans son entier pour la solution plus complète du
même problème de la Longitude: c'est une tergiversation
bien extraordinaire dans un individu qui s'arroe la mission
de détromper le Public; aussi feu M. le Roi lui en a-t-il
fait un reproche authentique dans le Journal de France.

Soleil dans sa course n'en est pas moins assujetti aux loix qui lui sont prescrites ; auroit-il prétendu qu'on se nichât dans les caves de l'observatoire pour les Longitudes, tandis que, comme un phénix sur la plate-forme, il contemple à son aise l'astre du jour.

22. J'ai un autre argument à lui proposer ; il y a de fortes présomptions qu'avant le catéclisme universel sous Noé, l'année prédiluvienne étoit de 360 jours complets, & que l'écliptique étoit dans le plan de l'équateur, alors il n'y avoit pas de déclinaisons du Soleil ; sa position étoit constamment la même qu'elle est à présent aux deux équinoxes ; cependant dans cet âge primitif du monde, on a dû mettre le même prix à la solution du problème des Longitudes, si l'on s'est engagé dans des voyages de long cours en mer. Le Soleil, comme aujourd'hui, paroïssoit parcourir en vingt-quatre heures tous les méridiens de la Terre..... Donc les déclinaisons du Soleil, qui ont servi à M. de la Lande pour décréditer l'Héliopr avant même qu'il ne l'eût vu, annoncent une critique précipitée & peu loyale.... Cependant cette critique a fait sensation sur les esprits ; on paroît avoir oublié ses tergiversations fréquentes, ses défaites polémiques, & ses prédictions des comètes qu'on n'a pas encore vues & qu'on ne verra jamais ;

j'espère que le Public impartial sera *détrompé* sur les assertions peu réfléchies de cet Astronome, qui s'arrogéoit le droit de le *détromper*.

On verra si le Chevalier de Sornay a pu mériter le reproche odieux de charlatan.... L'expression est des plus malhonnêtes : on peut, de bonne foi, être dans l'erreur ; mais ce feroit une indignité avec connoissance de cause, d'en imposer au Public ; l'Auteur de l'Héliopt pouvoit-il agir avec plus de franchise & de loyauté, qu'en disant voilà l'instrument, servez-vous-en à terre, embarquez-le & prononcez.... M. de la Lande a sonné le tocsin contre cette découverte, comme si le globe avoit été à la veille du choc affreux de la comète, qu'il a cru voir dans le livre du destin ; mais admettons que, par un sentiment de bienveillance, il eût embouché la trompette de la renommée pour vanter cette invention, à quoi auroit abouti son éloge ? à rien ; il auroit toujours fallu en venir à des observations en mer, pour être assuré du succès constant des résultats, & c'est le parti auquel se bornera le Chevalier de Sornay, s'il m'en croit.

23. L'essentiel est de n'embarquer que des instrumens qui soient dans les exactes proportions de sa théorie, & c'est à quoi on a manqué quelquefois par la précipitation des Artistes, qui ne pouvoient fournir à la demande de tous les Ca-

pitaines de vaisseaux. . . . Je vais donner la figure de l'Héliopt, & me permettre quelques détails, en attendant plus amples éclaircissimens de l'Auteur, & son agrément pour rendre public l'ensemble de la théorie & de la pratique qu'il m'annonce.

DESCRIPTION DE L'HÉLIOPT.

24. Je le regarde comme un méridien universel; le grand art est de partir d'un méridien déterminé, pour compter tous les autres sur la surface du globe.

L'arc de cercle QNO (fig. 1, planche F) représente une portion de l'équateur terrestre, divisé en quatre-vingt-dix degrés depuis N jusques en Q avec une autre graduation depuis N jusques en O.

La zone supérieure BD, divisée en 23 degrés 28 minutes depuis B, est pour marquer les différentes distances du Soleil à l'équateur dans sa course annuelle jusqu'en D; sur les côtés de l'instrument, il y a deux plaques de métal & à rainure MN & PE; elles sont toutes deux graduées en 23 degrés 28 minutes comme l'arc BD; c'est dans ces rainures qu'on fait monter ou baisser la pinule visière P, ou le marteau d'horison M, au degré de déclinaison du Soleil chaque jour qu'on veut observer.

La règle mobile (CrGV B) a le centre de son mouvement en C. La partie Cr peut parcourir la portion de cercle QNO, & sert à y désigner le degré de Longitude; cette règle étant à coulisse, peut s'allonger : aux deux équinoxes on la fixe à zero B; aux deux solstices, on l'arrête en D à 23 degrés 28 minutes; dans les jours intermédiaires, entre les équinoxes & les solstices, on la place au degré de déclinaison calculée.

Sur cette même règle, il y a en V un verre lenticulaire, & à son foyer une glace inclinée G, sur le milieu de laquelle, le point lumineux du rayon solaire, vient se peindre en passant par le verre lenticulaire.

Cette lentille & cette glace sont sur une seconde règle à rainure GV pour couler dans la grande, & faire rencontrer l'image du Soleil dans la même ligne horifontale, avec la pinule visière & le marteau d'horifon.

25. Voilà toutes les parties essentielles de l'Héliopt; avant d'en expliquer l'usage, je dois prévenir que les proportions sont fondées sur des combinaisons & calculs astronomiques de la plus grande précision; on se tromperoit fort, d'après cette figure, d'espérer construire un instrument susceptible d'exactitude dans les observations.... C'est pour épargner aux curieux les frais de cette tentative inutile, que je regarde honnête d'en pré-

venir. Les derniers instrumens qui vont arriver de l'Isle-de-France sont d'un modèle plus commode encore, & il y a des changemens dans les graduations pour plus de facilité dans les observations. On peut déclamer contre ces restrictions ; mais je suis dépositaire du secret de M. de Sornay ; ses sacrifices, sa ruine, & les persécutions de M. de la Lande, sont des motifs assez forts pour exiger de la prudence sur une découverte qui est aujourd'hui son unique ressource.

Si l'instrument donne la Longitude, qu'importe le *quo modo* ? C'est après les succès bien avérés dans les quatre parties du monde, & sûreté complète contre le *plagiat*, qu'on publiera l'ensemble de la théorie & de la pratique ; c'est à moi à veiller aux intérêts d'une famille malheureuse (a).

(a) J'ose me flatter que mon ouvrage arrivera aux pieds du Trône, & qu'il se trouvera des personnes assez puissantes & généreuses pour faire valoir les sacrifices du Chevalier de Sornay.... Ce brave Militaire, après avoir employé vingt ans & 100,000 francs à la recherche de l'Héliopt, envoya en France partie de sa nombreuse famille, pour être libre d'aller lui-même constater l'universalité de sa nouvelle méthode des Longitudes ; il avoit vendu ses habitations, & acheté le vaisseau la Sainte-Anne pour ce voyage à ses frais. La glorieuse expédition de M. le Bailli de Suffren dans l'Inde occupant tous les matelots, on ne put accorder d'équipage à M. de Sornay, & il fut dans la né-

DES LATITUDES ET LONGITUDES.

26. Il est nécessaire, pour l'intelligence de la pratique de l'Héliopt, de donner une légère notion des Latitudes & Longitudes géographiques, & de rappeler aussi quelques détails astronomiques.

Ayant le désir d'être entendu de tout le monde, sans exception, puisque tous les ordres des citoyens sont intéressés au succès de cette découverte (2), je dois soulager la mémoire, ou épargner des recherches aux personnes qui n'ont

cessité de revendre son vaisseau à perte de 9000 liv. Privé de la satisfaction de courir l'un & l'autre hémisphère à ses frais, il plaça l'argent de ses habitations chez un Commerçant malheureux, qui a fait banqueroute; c'est par cette suite d'événemens qu'il vit absorber une fortune de plus de quatre cents mille francs. Ce n'étoit que les débris d'une fortune plus considérable arrachée au désastre de Pondichery sous M. de Laly; le Chevalier de Sornay y perdit une maison considérable, & une campagne du rapport de quarante mille livres de rente, qui avoient été les fruits de l'économie & de la sagesse de son père, employé pendant trente années en qualité d'Ingénieur, & Directeur général des fortifications de Pondichery & de tous les forts de la côte de Coromandel; je demande à M. de la Lande, qui tient toute son existence des bienfaits de sa patrie, si jamais il a fait la millièème partie des mêmes sacrifices.

pas fait une étude particulière de la Géographie & de l'Astronomie.

27. On ne peut changer de place sur la surface de la terre, ou sur la mer, sans qu'il en résulte des différences dans le ciel pour un observateur. Si on avance vers le pôle boréal B, ou vers le pôle méridional A (fig. 3) le zénith, qui est le point céleste à-plomb sur notre tête, s'avance de même vers le pôle, & s'éloigne par conséquent de l'équateur EQ. Notre horison s'abaisse d'un côté, & s'élève de l'autre selon le chemin parcouru; ainsi chacun peut juger de la marche qu'il fait vers le pôle ou vers l'équateur, par le changement des astres ou du Soleil à l'égard de son zénith.

27. La distance à l'équateur se nomme Latitude; elle se mesure vers le pôle du nord B, ou vers le pôle du sud A par les degrés marqués sur les quarts de cercle EB & QA. On appelle Latitude nord, ou septentrionale, la distance à l'équateur, pour tous les pays qui sont dans notre hémisphère boréal.

La Latitude sud, ou méridionale, est celle qui se compte depuis l'équateur jusqu'au pôle A dans l'hémisphère antipode.

28. On est déjà redevable à un François de l'instrument pour prendre Latitude à midi; mais ayant été persécuté dans sa patrie par les la Landes du temps, & accueilli en Angleterre, c'est à cette nation qu'appartient l'honneur du bienfait dont

jouit la marine de l'univers. . . . Heureusement que l'octant n'étoit pas du genre des découvertes, dont la jouissance peut être secrète ; sans cela, nous aurions encore à gémir d'avoir repoussé l'inventeur, ainsi qu'il est arrivé relativement à beaucoup de procédés mécaniques & chymiques éclos au sein de la France, & qui nous rendent tributaires de l'étranger.

29. Après avoir mesuré les distances du midi au nord, sous le nom de Latitude, il manquoit une autre méthode simple & facile pour mesurer les distances nommées *Longitudes* dans l'autre sens EQ d'Occident en Orient. (fig. 4)

C'est à cette seconde découverte à mettre le prix à la première. Pour rendre ceci plus sensible aux personnes qui n'ont jamais été sur mer, supposons qu'en prenant hauteur à midi, on ait trouvé 73 degrés Latitude nord, cela vous annonce que le vaisseau est sous le parallèle 75, Lr près du pôle boréal. . . . Supposons que l'Héliopt vous donne 30 degrés de Longitude orientale, il en résulte un point d'intersection L, qui est le lieu du globe déterminé par ces deux observations. Si vous avez de bonnes cartes marines, vous saurez au milieu de la mer du nord, à quelle distance vous êtes des côtes, & des écueils que vous ne voyez pas. En conséquence, un vaisseau ira à pleines voiles & en sûreté dans la nuit la plus obscure, si les terres

sont au-delà de l'espace qu'il peut parcourir jusqu'à la pointe du jour ; un autre avantage c'est de suivre la route la plus directe.

30. Voilà ce que c'est que les degrés de Longitudes ; ils se comptent de l'Occident à l'Orient sur le grand cercle de l'équateur EQ. Pour faciliter cette opération, on imagine une infinité de cercles perpendiculaires à l'équateur, & passans tous par les poles B & A (a), ce sont autant de mé-

(a) Le point de la Terre, qui a pour zénith le pole céleste, s'appelle le pole de la Terre ; l'équateur céleste & l'équateur terrestre se trouvent dans le même plan : tel est le résultat des observations astronomiques.

Cette correspondance des deux poles de la Terre aux deux poles célestes, est une des raisons physiques qui prouve le mieux la vérité de l'histoire de la création, telle que Moïse nous l'a transmise. Le cahos ayant reçu un mouvement de rotation sur son axe, le communiqua à son noyau solide, qui est la Terre que nous habitons ; ainsi ce noyau solide n'ayant pu changer de place, ses poles répondent encore aux anciens poles du cahos.

Tout est simple & naturel dans ce maintien de l'ordre primitif ; le système de Copernic semble, au contraire, avoir été imaginé pour tout bouleverser.

Je vais entrer dans quelques détails pour ceux qui n'ont pas lu la première partie de mes Recherches.

1°. Comment concevoir que le noyau pesant & solide du cahos ait été transporté loin du centre, pour voltiger dans les airs, & que le Soleil, formé dans les airs, soit

ridiens ; les pays situés sous le même méridien ont la même Longitude , ou ce qui est la même chose ,

venu se placer au centre ; cela ne peut se concilier avec nos notions en Physique , en Statique & Mécanique.

2°. On fait qu'une once de matière ne peut se soutenir en l'air , & l'on veut que notre globe , si lourd , puisse parcourir 25000 lieues par heure : laissons ces fonctions au Soleil & aux planètes , qui , par leur origine ignée & aéroforme , sont propres à parcourir leurs orbites respectives autour de la Terre , qui est le centre primitif de gravitation universelle.

3°. On a observé que les poles de la Terre répondoient toujours aux poles célestes ; on a observé aussi que l'écliptique s'éloignoit de l'équateur aux deux solstices de 23 degrés $\frac{1}{2}$. Les Coperniciens en ont conclu , que l'axe de la Terre dans ses différentes positions TT (fig. 5) doit être constamment inclinée de 66 degrés $\frac{1}{2}$ sur l'écliptique OI DFO ; il y a un louche dans tout ceci que je ne puis passer à M. de la Lande , partisan aveugle de Copernic. . . . Les lignes parallèles TH & TG , & AB perpendiculaires à l'équateur , ne peuvent jamais concourir à quelque distance qu'on les prolonge. Comment donc prétendre que les poles terrestres puissent répondre aux poles célestes ? Si réellement la Terre parcourroit une orbite , dont le rayon fut de plus de trente-quatre millions de lieues ; il faut par trop compter sur notre crédulité ou sur notre indulgence.

4°. Ce parallélisme constant de l'axe de la Terre , est inconciliable avec la libration reconnue dans la Lune : l'analogie devoit supposer même libration à la Terre.

Que conclure de tout ceci ? c'est que les poles de la Terre répondant aux poles célestes , ce phénomène ne peut

il est midi au même instant pour les pays qui ont la même Longitude du même côté de la ligne, quelles que soient la déclinaison du Soleil, ou la distance à l'équateur au jour de l'observation.

31. Le premier méridien, ou celui d'où l'on part pour compter les Longitudes sur la surface du globe, est une chose arbitraire, parce que le ciel n'offre, dit-on, aucun terme fixe pour les Longitudes comme pour les Latitudes. (26)

La pointe de l'Isle-de-Fer, la plus occidentale des Canaries vers le 28^e degré Latitude nord, a été prise pour le premier méridien de convention sous Louis XIV : on en voit la preuve, depuis

avoir lieu qu'autant que la Terre soit au centre universel; & c'est ce dont la Genèse ne permet pas de douter... La secte Copernicienne peut lancer les foudres contre mon audace; & moi, plus modéré, je gémirai de son obstination dans des erreurs démontrées; il seroit bien étonnant que l'Astronomie fût la seule science infallible, & qui n'eût besoin d'aucune correction dans l'univers..... Alors je plaindrois les professeurs & les disciples; ce ne seroit plus qu'une routine, ou un métier mécanique réduit à un simple apprentissage.... Mais de toutes les sciences, c'est assurément la plus conjecturale; d'après M. de la Lande, elle n'est même pas susceptible de rigueur mathématique.

Le doute devant être le premier axiome en Astronomie, d'après l'idée qu'en donne M. de la Lande, comment se permet-il le ton doctoral sur les choses qu'il n'a jamais vues, & qu'on ne lui a jamais dites?

cette époque, dans toutes les cartes géographiques; mais différentes nations ayant voulu établir le premier méridien dans leur Capitale, le Chevalier de Sornay, pour rendre hommage à sa patrie, a combiné son Héliopt pour que le premier méridien se trouvât à Paris. Ainsi, tous les jours de l'année, il doit donner zéro à Paris, environ 20 degrés Longitude occidentale à l'Isle-de-Fer, 55 degrés 9 minutes à l'Isle-de-France en Afrique, à l'est de Paris; il doit de même déterminer les autres méridiens de la surface du globe.

32. Si le Ciel & la Terre n'annoncent aucun terme fixe pour les Longitudes comme pour les Latitudes (26), la critique ou le pyrronisme de M. de la Lande eussent été fondés en apparence, en insistant sur le moyen employé par M. de Sornay pour placer son premier méridien à Paris plutôt qu'à Londres, à Stockholm ou à Pekin, & demander comment on peut partir de ce premier méridien arbitraire pour compter avec exactitude tous les autres sur l'équateur, ou sur les parallèles à l'équateur.

Cette objection eût été plus conséquente que celle des déclinaisons. (16)

33. C'est le secret du Chevalier de Sornay, & je n'ai pas eu l'indiscrétion de le presser de m'en donner la solution; mais combien y a-t-il d'autres vérités de fait dans la nature, dont la cause est encore énigmatique pour les génies les plus pé-

nétrans. Nous ne sommes pas instruits de la force invisible qui dirige l'aiguille aimantée vers les poles de la Terre ; nous ne savons pas à quoi attribuer l'inconstance de ses déclinaisons à l'est ou à l'ouest ; mais malgré ces causes secrètes , on se sert de la boussole , & on riroit au nez du Physicien qui proposeroit à MM. de la Marine de renoncer au compas , en attendant qu'on en ait pénétré la marche mystérieuse (a).

(a) M. de la Lande , dans son *exposition du calcul astronomique* , a donné une table des déclinaisons de la boussole pour les différens pays de la Terre.... Je lui en fais mon compliment ; mais n'en seroit-il pas de cette table comme du calcul qu'il s'est amusé de faire du poids de notre globe , & même du nombre de grains de sable qu'il contient ? Peut-on perdre son temps à de pareilles spéculations , tandis qu'on ignore encore les vraies dimensions du globe , s'il est plein , ou s'il ne renferme pas des cavités immenses ; si la matière près du centre ne diffère pas en densité avec l'or , autant que l'or avec une pierre ponce près de la superficie , &c. ?... Jusqu'ici on a regardé cette table des déclinaisons , comme de la plus grande difficulté ; les Marins , depuis longues années , sont occupés à rassembler des observations ; mais on n'est pas encore au point de rien affirmer sur le nombre des poles de la boussole , sur leur vraie direction , sur la trace des lignes sans déclinaison , parce qu'à travers de recherches très-laborieuses , on craint d'être égaré par la variation journalière des boussoles , par la difficulté d'en trouver d'uniformes , ou de leur conserver les qualités primitives.

34. Ne seroit-ce pas la même inconséquence de renoncer à l'Héliopt, sous prétexte qu'on n'est pas

Les saisons, les Latitudes, la peste des vaisseaux, le voisinage des terres, sont autant de causes d'inconstance, & M. de la Lande, du coin de son feu, s'est joué de tous ses nœuds Gordiens..... Cette question si intéressante à la Marine, étant du ressort de la Physique & non pas de l'Astronomie, je puis entrer en lice avec le Compositeur astronome de la table des déclinaisons de la boussole.

M. de Mairan avoit attribué les aurores boréales vers le nord, à la lumière zodiacale qui sert d'atmosphère au Soleil. M. de la Lande est du sentiment, que les aurores boréales ont plus de rapport avec les phénomènes électriques : il ajoute (n°. 299) ; je ne serois pas étonné que la matière électrique se portât vers le nord, & *sortît par les POLES de la Terre vers les paries, sur-tout où il y a le plus de minéraux.*

J'ai plusieurs réflexions à soumettre aux Physiciens sans préjugés.

1°. Le Magnétisme est universel ; il date depuis le cahos, où les deux doubles principes céleste & terrestre de la création contractèrent une affinité indissoluble.... Ce Magnétisme reçut une nouvelle énergie du mouvement électrique ; mais n'est-ce pas confondre les idées, d'appeller *matière électrique* un mouvement de rotation, ou un simple frottement ; lorsque je frotte un morceau d'ambre, ou le zeste d'un citron, j'en développe les gaz odorans : mais assurément le frottement ne devient pas odeur ; il n'est qu'un agent, ainsi que le feu qui agit sur une cassiolette remplie de parfum. Il ne faut donc pas nommer *matière électrique*

III. Partie.

C

instruit de tous les principes de sa théorie ?
Cependant je n'entrevois pas autant de difficulté

ce qui n'est réellement que la matière magnétique agitée par une rotation électrique.

2°. Comment M. de la Lande a-t-il pu penser que la matière électrique, à laquelle il attribue la formation des aurores boréales, *sorte des poles de la Terre.*

D'après toutes les loix de la nature , il est à présumer qu'il ne sort aucune, ou presque aucune effluence magnétique des poles du globe ; c'est la contradictoire , expliquons-nous.

La rotation de la Terre sur son axe est démontrée ; il en résulte une force centrifuge , la plus grande possible à l'équateur , & qui va toujours en diminuant jusqu'aux poles où elle se réduit à zero.... C'est à cette force centrifuge qu'on attribue l'allongement de la Terre aux environs de l'équateur , & son aplatissement vers les poles.

Donc cette force centrifuge doit pousser une grande abondance d'effluences magnétiques en dehors de l'équateur & de la zone torride ; & il doit sortir très-peu , ou point du tout , des mêmes effluences par les poles ou les zones arctiques & antarctiques du globe.

3°. Cette doctrine opposée à celle de l'antagoniste de l'Héliopt , est appuyée sur des faits incontestables.... On fait que l'aimant se nommoit *terrete* , par comparaison avec la Terre , qui est une grande masse aimantée ; la pierre d'aimant diminue en vertu avec le temps , par ses émanations aériformes : ainsi nous pouvons , par analogie , supposer les mêmes déperditions magnétiques à la Terre.

Cette supposition acquiert le degré d'évidence par les

à deviner le moyen de M. de Sornay pour le méridien de Paris, que celui de la nature pour

déclinaisons & inclinaisons de la boussole; l'équateur s'est appauvri en vertu magnétique par les émanations centrifuges, & l'on en voit la preuve dans l'aiguille d'inclinaison qui se tient dans la direction horizontale, ou presque horizontale, sous la ligne équinoxiale, tandis qu'en approchant des deux poles elle s'incline considérablement. Cette inclinaison va à 82 degrés au nord du Spitzberg, & à 70 degrés dans la partie sud de la nouvelle Zelande, selon le rapport de plusieurs célèbres Marins.

N'est-ce pas une preuve que la vertu magnétique est encore dans toute son énergie originelle près des poles; donc elle ne sort pas par les poles.

4°. La direction des boussoles ordinaires vers les poles vient à l'appui de la même assertion; c'est le fort qui l'emporte sur le foible, ou si l'on veut, c'est une suite de la loi des affinités: l'aiguille se dirige vers la partie du globe, qui contient dans son sein plus de matière magnétique, & c'est aux poles; donc il n'en sort pas par les poles.

5°. Les deux poles, depuis la création, se sont encroûtés de bancs de glaces sur une épaisseur de plusieurs lieues. M. de la Lande a-t-il pu imaginer que la matière magnétique pût s'évaporer facilement à travers de si grands obstacles.

6°. Les aurores boréales que nous voyons dans notre hémisphère, annoncent de grands amas de matière magnétique dans les environs du pole; mais cette matière n'est pas sortie du pole, elle prouve au contraire l'obstacle que lui oppose la calotte glaciale, pour rentrer dans le sein de la Terre par cette superficie encroûtée. Ces effluences, pro-

la direction & variations de la boussole. . . . Paris a un zenith & une horison , qui n'appartiennent

venues de l'équateur des zones torrides & tempérées , sont long-temps à reprendre leur cours dans l'immensité , & c'est ce qui prolonge ou abrège le superbe spectacle des aurores boréales.

Je viens d'ébaucher mon sentiment sur les causes générales de la déclinaison & inclinaison de la boussole ; mais il est d'autres causes particulières & aussi vraisemblables de variation.

Ce que la Terre perd en effluence doit lui revenir en affluence ; mais la recette n'est pas toujours égale à la dépense. 1°. A Latitudes égales , la nature du sol plus ou moins perméable aux émanations centrifuges , plus ou moins pourvu de minéraux , doit varier la direction de la boussole. 2°. Dans un cercle parallèle à l'équateur , la partie couverte de la mer doit conserver plus de sa vertu magnétique que la partie en terre sèche. 3°. Le Soleil aphélie ou périhélie , les conjonctions , oppositions , nœuds & rencontres des corps célestes , varient les milieux , & il en résulte des affluences plus ou moins abondantes , plus ou moins plegmatifées , &c. ce qui doit encore changer les déclinaisons & inclinaisons de la boussole de jour , de nuit , par saison , & selon les grandes vicissitudes atmosphériques.

Mon objet n'étant pas de traiter cette question à fond , je crois en avoir assez dit pour apprécier la table des déclinaisons de la boussole , annoncée par M. de la Lande pour les différens pays de la Terre ; il faut avoir bien de la confiance dans le bout de sa langue ou de sa plume.

La boussole étant si précieuse à la Marine , j'ai cru ces détails du ressort de cet Ouvrage. . . . Si mes recherches

à aucun lieu qu'à Paris sur toute la surface du globe. Ainsi c'est un point déterminé & un plan également déterminé dont on a pu se servir, pour que le méridien de Paris fût toujours marqué par zero N (fig. 1). Au reste, dans la crainte de ne pas avoir deviné un secret qui ne m'a pas encore été confié, j'en resterai là, & je ferai voir dans la pratique, que ce secret mécanique, piquant pour la curiosité des Astronomes, doit être très-indifférent aux Marins.

M. de la Lande, aussi inconcevable dans sa dialectique que dans ses persécutions, avoit dit dans son Abrégé d'Astronomie (p. xix), *s'il reste actuellement quelque chose à désirer pour la perfection & la sûreté de la navigation, c'est de trouver aisément les Longitudes en mer; on les a quand on veut par le moyen de la Lune, & si les navigateurs étoient un peu astronomes, leur estime ne les tromperoit jamais de vingt lieues, tandis qu'ils sont quelquefois à plus de deux cents lieues de leur estime dans des voyages fort ordinaires.*

36. Dans le Journal de Paris (n^o. 34, 1784)

peuvent jamais mériter le suffrage des personnes faites plus que moi pour étendre le cercle de nos connoissances, ce sera à M. de la Lande qu'on sera redevable de la révolution; sans son acharnement contre l'Héliopt, je ne m'embarraissais pas plus du système de Copernic, que des habitans de la Lune.

pour dégôûter le Chevalier de Sornay , il avoit inféré que les *Astronomes savent qu'on n'a plus besoin de chercher les Longitudes ; qu'il y a plus de vingt ans que le fameux prix des Anglois , pour cette découverte , a été donné à M. Harriſſon , & en partie à MM. Mayer & Euler ; au premier , pour les montres marines , & aux autres , pour les calculs de la Lune.*

37. Vous en concluez ſans doute , Meſſieurs , que le ſieur de la Lande , devenu l'organe & l'oracle des *Astronomes de l'univers* , eſt intimement perſuadé de l'inutilité de chercher de nouveau les Longitudes. Si vous l'avez préſumé , votre erreur vient de n'être pas au fait de la langue & de la logique qui lui ſont particulières ; *verba volant , ſcripta manent*. C'eſt pour immortalifer ſes variantes , qu'il a conſigné dans les Mémoires de l'Académie , que *le même prix de l'Angleterre eſt réſervé en entier pour une ſolution plus complète du problème des Longitudes.*

Le reproche lui en a été fait authentiquement dans le Journal de France (année 1784) par un homme célèbre , meilleur juge en Longitude , parce qu'il ſ'eſt autant occupé à rendre ce ſervice à la Marine , que M. de la Lande à l'en priver.

38. Au reſte , quand même il n'eût pas avancé la contradictoire , en diſant qu'on n'avoit plus

besoin de chercher la Longitude , & qu'il y avoit cependant un prix destiné à cette découverte, on ne peut , sans s'aveugler sur la marche des connoissances acquises , prononcer que tout est arrivé à l'apogée de la perfection. Les fondemens de l'Astronomie Copernicienne ne sont que des hypothèses tolérées jusqu'ici , parce qu'elles expliquent assez bien les principaux phénomènes du ciel ; la porte n'en est pas moins ouverte à un mieux , pour tout ce qui est sorti du cerveau creux des systématiques , ou du génie réfléchi des Sages.... M. de la Lande est seul d'un avis contraire ; aussi lui a-t-on demandé dans le Journal (n°. 20) : « *se*
» en parcourant sans s'arrêter le livre de l'avenir ,
» il n'auroit pas passé , par mégarde , le feuillet où
» se trouvent les calculs ultérieurs de la force & du
» pouvoir de l'homme ». On finit par cette ironie :
« le génie n'aura pas l'audace de franchir les bornes
» que vient de lui prescrire M. de la Lande ; il a
» dit , TU VIENDRAS JUSQUES-LA : soyez bien
» sûrs , Messieurs , le génie n'ira pas plus loin ».

Voilà ce qu'on s'attire en voulant décrier une découverte dont on n'avoit pas les premières notions ; & où les eût-il puisées , puisqu'il n'avoit même pas vu l'instrument , lorsqu'il se délectoit à publier que c'étoit une charlatanerie , une rêverie , une impertinence.

Quand même il eût été persuadé de son opinion,

c'étoit toujours une incon séquence de dire, que les Astronomes savent qu'on n'a plus besoin de chercher les Longitudes ; il n'est pas le confident de tous les Astronomes, & c'est la chose impossible. J'ai une autre observation à lui faire, c'est qu'il ne s'agit pas ici de son opinion, mais de celle des Marins, & je suis assuré qu'il n'y en a pas un seul, qui ne fasse des vœux pour cette précieuse découverte.

39. M. de la Lande met beaucoup de confiance dans les calculs de la Lune à vingt lieues près d'exactitude ; mais en supposant dans chaque vaisseau un Astronome de sa célébrité, suspendu académiquement dans le fauteuil de M. Irwin avec des télescopes bien assurés, je demande à quoi serviroient les calculs de la Lune pendant le quart de l'année ; car c'est le temps que durent les nouvelles Lunes, dont l'obscurité met obstacle aux observations... Ajoutons-y les brouillards & temps d'orages pendant les quadratures & conjonctions de la Lune, on conviendra que les calculs en sont peut-être exactement inutiles la moitié de l'année, & que dans l'autre moitié il y a une erreur de vingt lieues à craindre pour les Marins Astronomes.

40. Ainsi, quand même l'Héliopt n'approcheroit de l'exactitude qu'à 60 minutes près, il mériteroit à tous égards la préférence sur les calculs de la

Lune. Cet instrument, à l'Isle-de-France, a constamment donné la Longitude, souvent point pour point, & rarement à 8 ou 9 minutes de différence.... J'ai vingt lettres en témoignage; moi-même, curieux de vérifier ces expériences intéressantes, je fis faire à Paris un Héliopt; il n'avoit sûrement pas la perfection qu'il auroit eu sous la direction de l'Auteur; cependant je trouvai à Dreux, pendant huit observations, à-peu-près la différence en Longitude occidentale de Paris.... Content de ces résultats, je fis afficher à la poste aux chevaux, & à la principale auberge de la ville, une invitation à MM. les Marins & Voyageurs, de venir observer à l'heure de midi dans mon jardin. Le 8 Septembre 1784, je vis arriver le matin trois Officiers, dont deux du Corps de la Marine Royale, & l'autre Capitaine d'une Légion des Colonies; je les mis au fait de la façon de rectifier l'instrument, les priant de tenir la pinule visière & le marteau dans l'horison, & de suivre le Soleil dans le ciel, & d'arrêter le rayon mobile de l'Héliopt à midi précis.

J'étois à quatre pas des observateurs, ma montre à la main, pour annoncer midi; le résultat fut 52 minutes à l'orient de Paris, ce qui faisoit une différence de 7 minutes avec la carte de France.

Ces MM. m'en donnèrent un certificat; je fis tous mes efforts pour les retenir jusqu'au lende-

main , & avoir une seconde observation ; il y en avoit précédemment eu vingt pareilles à l'Observatoire de Paris , auxquelles M. de la Lande & tous les Astronomes pouvoient assister ; mais on craint de voir ce qu'on ne veut pas voir ; il y eut , à une de ces expériences , environ dix personnes , la plupart de la Marine marchande. Il y avoit deux Héliopts , l'un donna cinq & l'autre quatre minutes ; les témoins en ont signé le procès-verbal le 22 Mai 1784. Le hasard a-t-il influé sur ces résultats en Europe ? Le hasard s'est-il fait un jeu de la même exactitude , depuis trois ans révolus à l'Isle-de-France ? Ce hasard a-t-il également bien servi dans le voyage en Chine ? Avouons que ce feroit un miracle de trouver dans un hasard aveugle toute l'intelligence , la précision & la constance qui feroient honneur à l'observateur le plus habiliissime & le mieux exercé en Astronomie ; cependant le pyrronisme a été jusqu'à dire , que si on avoit eu dix mille bons résultats , on attribuerait encore au hasard le succès de l'Héliopt : j'en appelle d'une décision aussi extraordinaire à l'examen réfléchi de la méthode de l'Auteur.

41. Il y a une façon très-élégante , mais très-rare & difficile en Astronomie , de savoir combien le méridien de la Martinique , par exemple , est éloigné de celui de Paris , ou combien il faut

parcourir de degrés vers l'Occident pour arriver à la Martinique; c'est de chercher dans le ciel un phénomène ou un signal qui puissent être apperçus au même instant de Paris & de la Martinique. Si c'est une éclipse de Lune, qu'elle commence à minuit à la Martinique, & à 4 heures 13 minutes du matin à Paris, cette différence de temps, à 15 degrés par heure, annonce 63 degrés 15 minutes de différence entre les deux méridiens; ces phénomènes, & la rencontre de deux observateurs sont si rares, qu'il faudroit dix siècles pour déterminer ainsi la Longitude des côtes, des îles & des villes principales de la surface du globe.

42. Puisqu'on n'a plus besoin de chercher les Longitudes, je voudrois bien que M. de la Lande dît pourquoi depuis cent cinquante années & plus on a négligé d'assurer la situation de l'Isle-de-Fer, qui méritoit assurément cette attention comme premier méridien de convention; il y avoit eu une erreur de 6 minutes & plus à l'origine: mais pour plus de facilité & en nombres ronds, on avoit supposé Paris à 20 degrés de l'Isle-de-Fer.... On vient récemment de découvrir une erreur d'un demi degré. Ainsi toutes les cartes marines faites d'après ce premier méridien de convention, se trouvent imparfaites. On peut, d'après cet exemple, juger quelle doit être l'inexactitude des autres méridiens établis sur de simples estimes, que M. de la Lande

évaluée à deux cents lieues d'erreur dans des voyages ordinaires ; n'étoit-ce donc pas un motif de plus , pour ne pas déclamer contre l'Héliopt avant de l'avoir vu ? il eût suffi de débarquer une seule fois avec l'Héliopt à l'Isle-de-Fer , pour n'avoir pas laissé l'Europe en erreur sur un méridien aussi essentiel (a).

(a) Partie des côtes , des îles & des écueils sont placés à taton , dans les parages éloignés , manque de moyens ou de phénomènes , ou de circonstances pour en avoir pu déterminer la vraie Longitude ; il ne suffit pas d'être bon observateur , il faut le temps propice aux observations astronomiques. . . . Veut-on jeter un coup d'œil sur l'histoire des voyages les plus célèbres , on y trouve des exemples fréquens de l'embarras des plus habiles Marins.

La terre des Perroquets de Gonneville , les îles de Fontacias de Mendana , ne se sont plus retrouvées , en sorte qu'on suspecte la véracité de ces deux relations : l'erreur peut venir d'avoir regardé comme nouvelles découvertes ces anciennes , dont la position avoit été mal déterminée.... Quiros , dans sa seconde expédition , manqua l'île de Sainte-Croix , qu'il avoit reconnue dans la première ; le Commodore Byron ne fut pas plus heureux que M. Carteret dans la recherche de l'île de Salomon ; le fameux le Maire se moqua de Schouten , qui avoit pris l'île de Horn pour la terre australe du Saint-Esprit ; mais lui-même prit ensuite les îles de Horn & de l'Espérance pour celles de Salomon ; la terre de Daris a aussi trompé les espérances de Roggewein fils , de MM. Byron & Bougainville , quoiqu'ils fussent aux degrés de Longitude & de Latitude où elle

43. Quand même les calculs de la Lune, les éclipses des satellites de Jupiter, &c. pourroient être d'une précision à donner les Longitudes sans interruption, ce seroit un moyen réservé aux Officiers de la Marine, qui sont tous en état d'observer, & de bien observer; mais M. de la Lande ignore-t-il qu'en temps de paix, sur le grand nombre de vaisseaux employés pour le commerce, la pêche, &c. il n'y a souvent qu'un Capitaine & un Lieutenant à chaque bord.

étoit placée sur les cartes marines. . . . J'ai parlé aussi de la fausse Longitude de l'Isle-de-Fer depuis plus d'un siècle; peut-on évaluer les suites funestes (2) de toutes ces erreurs? & cependant M. de la Lande vient nous dire sentencieusement qu'on n'a plus besoin de chercher les Longitudes. (33)

Je m'attends qu'il décidera cette recherche, également inutile aux caravanes des Chinois, des Indiens & des Arabes dans les déserts immenses qu'ils traversent; ces caravanes arrivent tôt ou tard à leur but; je le fais, mais arrivent-elles par la plus courte voie; il y a mille contre un à parier que non. C'est encore une rectification qui sera due à l'Héliopt, puisque pour peu que le Soleil paroisse à midi au milieu des gorges des montagnes, dans des forêts sans horizon, ou lorsque l'horizon est nébuleux, on pourra déterminer la Longitude; c'est ainsi qu'avec le temps on pourra donner à la carte universelle la perfection de la carte générale de la France, qui est à juste titre regardée comme un monument précieux.

Ces Officiers peuvent mourir ou tomber malades dans une traversée; alors la manœuvre se trouve entre les mains d'un maître ou d'un simple matelot, qui savent tout au plus faire leur estime avec le lock & la bouffole; il est donc intéressant que le moyen pour déterminer les Longitudes soit purement mécanique, simple & aussi facile que l'usage de l'instrument des Latitudes.

44. De tous les moyens imaginés jusqu'ici, le plus précieux seroit assurément une pendule, puisqu'il ne faut que des yeux pour déterminer les Longitudes; mais malgré la célébrité de MM. Harisson, le Roi & Berthoud, on est toujours en allarmes sur ces instrumens à rouages. On n'est assuré qu'il ne s'y est fait aucune altération, qu'en arrivant dans un port, c'est-à-dire, lorsqu'il n'y a plus de danger: or, suivant la judicieuse réflexion de feu M. de Cassini, *il vaut mieux en mer ignorer où l'on est, & savoir qu'on l'ignore, que de se croire avec sécurité où l'on n'est pas....* Ce que je dis des inconvéniens des pendules, paroît fondé sur l'opinion assez générale de la Marine, puisque sur mille vaisseaux en mer, on n'en compte souvent pas deux où il y ait des pendules à Longitudes (a).

(a) La différence des temps donne la différence des méridiens: on compte 15 degrés de Longitude à l'heure, parce que la terre met vingt-quatre heures à parcourir les

45. Les horloges marines tireront un grand secours de l'Héliopt, parce qu'il suffira d'une observation de temps à autre avec cet instrument, pour être assuré que les horloges ne se sont pas dérangées ; l'Héliopt, de son côté, tirera un avan-

360 degrés de l'équateur. La méthode des montres marines consiste à trouver l'heure qu'il est en mer, & de la comparer avec l'heure que la montre désigne pour le port d'où l'on est parti ; la différence désigne la Longitude orientale ou occidentale du lieu où se trouve actuellement le vaisseau : ainsi j'ai eu raison de dire qu'il ne faut que des yeux pour cette méthode.

2°. On évalue aussi la marche d'un vaisseau avec le lock & la boussole ; le lock est un morceau de bois de forme triangulaire, portant à sa base une bande de plomb pour le tenir un peu enfoncé dans l'eau ; il est attaché à une ficelle divisée en nœuds. Cette ficelle, roulée sur un cylindre, se divise à mesure que le vaisseau s'en éloigne : on évalue à-peu-près ainsi l'espace parcouru en un temps déterminé ; le fillometre de M. de Gaulle du Havre, remédie au défaut du lock ancien, & annonce beaucoup d'autres avantages.

3°. M. Halley est un des Astronomes qui a fait le plus de recherches sur les déclinaisons de la boussole, encore dans l'espoir de concourir à la découverte des Longitudes ; la cause de ces déclinaisons est si inconstante (note 33) qu'il reste d'immenses difficultés à surmonter. . . . J'ai cru devoir ces éclaircissmens à ceux de mes Lecteurs qui n'ont jamais été en mer : on doit adjuger la préférence aux horloges marines ; il est malheureux que la cherté soit même un obstacle à en rendre l'usage plus commun.

rage des horloges , puisqu'elles y suppléeront dans les temps sombres & orageux , où il seroit impossible d'observer , c'est ce qui prouve , malgré la décision de M. de la Lande , qu'on ne peut trop multiplier les méthodes pour les Longitudes.

46. Je dois encore établir une comparaison & une différence entre les horloges & l'Héliopt; elles seront bien senties par MM. les Navigateurs. On ne peut se fier à une montre marine qu'après avoir éprouvé long-temps à terre sa précision ; la confiance dans l'Héliopt en pleine mer ne peut de même être fondée , que sur l'exactitude avec laquelle il aura constamment donné les Longitudes déterminées précédemment par de bonnes observations astronomiques. C'est après ces épreuves répétées sous différentes Latitudes , qu'on peut au milieu du vaste Océan compter sur les résultats de ce nouvel instrument ; mais si par une cause quelconque , telle que l'influence corrosive des vapeurs de la mer , le passage du chaud au froid , ou du froid au chaud , les secousses du vaisseau , &c. il arrive la moindre altération à la montre des Longitudes , cet écart influe sur tout le cours de la navigation , tandis que les observations avec l'Héliopt , sont indépendantes les unes des autres , & c'est un très-grand avantage.

47. Au reste , malgré mes vœux pour le triomphe d'un brave Militaire qui s'est ruiné dans le doux espoir

espoir de rendre un grand service à la Marine, je me suis défié de mon cœur & de mon esprit, & j'ai consulté de toutes parts; le résultat a été, que quand même l'Héliopt ne seroit pas constamment aussi exact qu'on l'a trouvé à l'Isle-de-France pendant trois années consécutives d'observations, il seroit toujours préférable à toutes les estimés & pratiques usitées dans la Marine.

Ainsi, puisque M. de la Lande se regarde comme l'homme universel *in omni sapientia*, il devoit, en bon citoyen, mettre sa gloire à perfectionner & non à décrier une découverte qui offre tant d'avantages à la marine & à l'humanité; il avoit, comme Professeur unique d'Astronomie, une autre besogne plus essentielle à remplir, c'étoit d'approfondir le système absurde de Copernic, qu'il regarde comme le *non plus ultra* de l'esprit humain (a).

(a) Ceux qui n'ont pas lu l'ensemble des preuves physiques & métaphysiques que j'ai produites dans la première partie contre le système de Copernic, seront sans doute dans une grande surprise de mon ton d'assurance, en fronçant une hypothèse astronomique aussi universellement reçue & regardée comme inébranlable.

Je vais proposer des réflexions bien simples aux personnes faites pour se mettre au-dessus des préjugés.

Peut-on nier que depuis l'origine du monde, les systèmes en tout genre ne portent l'empreinte de foiblesse attachée

III. Partie.

D

DETAILS PRATIQUES DE L'HELIOPT.

1°. On calcule la déclinaison du Soleil pour le lieu de la Terre où l'on se trouve.

à l'humanité ? La perfection dans le physique & dans le moral, n'est pas l'apanage d'êtres aussi bornés que nous le sommes, & l'histoire de nos connoissances n'est malheureusement que l'histoire de nos erreurs, parce que de tout temps on s'est livré à la fougue de l'imagination, & que la présomption a dédaigné de chercher la vérité dans la source sacrée des vérités.

Le système de Copernic, je l'avoue, explique assez bien partie des phénomènes célestes ; on prédit les conjonctions & oppositions, les éclipses, le retour de certaines comètes, la précession des équinoxes ; on fait des almanachs des temps, &c. &c. Mais en résulte-t-il l'infailibilité de ce système ? Il faudroit qu'il fût conciliable avec les autres grands phénomènes de la nature ; il faudroit qu'il ne fût en opposition avec aucune des loix de la Physique, ni avec le Code sacré ; & c'est précisément les reproches multipliés auxquels il est exposé ; par exemple, dans l'idée de déprécier notre globe, & de le faire regarder comme un atôme dans l'immensité, nous avons agrandi tous les globes célestes, nous les avons placés à des distances incommensurables.... Quelle preuve en a-t-on, & quelle preuve rigoureuse peut-on en donner ? La parallaxe, le passage de Vénus dans le Soleil, &c. &c. mais parce que nous avons étudié les loix de la réfraction de la lumière dans de petites expériences à portée de nos sens, pouvons-nous présumer les variations immenses dans les milieux éthérés, dont nous

2°. L'Héliopt étant une espèce de méridien universel portatif, doit représenter en petit l'équateur

ignorons l'essence ? Que l'on mette son doigt dans un verre d'eau, il paroîtra double en volume.

Qu'on examine la Lune à l'horison, son disque paroît beaucoup plus grand qu'à 20 ou 30 degrés d'élévation dans le ciel ; si un pouce d'eau d'épaisseur, si les vapeurs de la Terre sur une longueur d'une demi-lieue environ opèrent de telles différences optiques, je demande quel effet doit résulter de la couche épaisse de l'atmosphère & de l'espace éthéré de 90,000 lieues, qu'on suppose de la Lune jusqu'à nous ; il seroit possible que la Lune n'eût pas dix lieues de diamètre, au lieu de sept à huit cents qu'on lui adjuge.

Le Soleil étant à une distance de trente-quatre millions de lieues, est peut-être, par la même raison, un million de fois moins gros qu'on ne l'évalue.

M. de la Lande, comme au sujet de la Pluralité des Mondes, pourra dire encore que c'est *mal soutenir la gloire du Créateur*. N'est-ce pas un raisonnement extraordinaire ? Croit-il donc que la gloire de l'Etre-Suprême dépende de nos hypothèses mesquines ? L'univers pouvoit être éclairé avec une mouche-lanterne, si Dieu l'avoit jugé à propos ! Est-ce à nous à savoir, ou à déterminer ce qui convient à sa gloire ? Supposons que la Lune soit très-rapprochée de la Terre, elle feroit également sa révolution en un mois, & offriroit les mêmes phénomènes qu'à la distance où on l'a placé.

Supposons que le Soleil ne soit qu'à dix mille lieues de la Terre au lieu de trente-quatre à trente-cinq millions, & rapprochons par la pensée, dans la même proportion, tous

terrestre, & la trace du Soleil dans le ciel; il s'agit chaque jour de l'année de rectifier l'instrument (fig. 1)

les autres corps célestes, ce sera la miniature, si l'on veut, du système de Copernic; mais il en résultera les mêmes phénomènes célestes, les révolutions seront également périodiques & compassées; nous aurons les mêmes éclipses, les mêmes conjonctions, oppositions; mêmes vicissitudes de saisons & de jours, &c. L'unique différence, c'est que chaque planète ayant à parcourir une orbite infiniment plus petite, n'aura pas besoin d'une vitesse incompréhensible. Dans le système gigantesque de Copernic, on fait parcourir à la Terre environ vingt-cinq mille lieues par heure; j'ose demander si cela ne répugne pas à notre organisation, & à toutes nos notions en Physique & en Statique; au lieu de ces vingt-cinq mille lieues, la Terre ne parcoureroit que deux à trois lieues par heure. On place Saturne à trois cents soixante millions de lieues de la Terre; je demande s'il est admissible de croire qu'à cette distance prodigieuse on pût distinguer cette planète avec les télescopes, tandis qu'avec les mêmes télescopes à peine distingue-t-on un sommet de montagnes qui ne sera qu'à quarante ou cinquante lieues de distance; Saturne peut être mille fois plus gros que le mont Atlas ou le pic de Teneriffe: j'y consens, mais il seroit invisible à travers une couche éthérée de trois cents soixante millions de lieues. . . . Notre globe est le seul dont le poids & la densité ne soient pas problématiques, & il est encore au centre du cahos où il fut formé; son mouvement diurne lui vient du mouvement primitif imprimé au cahos; le Soleil, la Lune, d'une création postérieure à la Terre, ont reçu le même mouvement, ainsi que le firmament & tout ce qui y est contenu; mais

parce que chaque jour le Soleil change de place dans le ciel; en conséquence, on arrête l'extrémité B de la règle mobile V G C sur la zone BD au degré de la déclinaison du Soleil; savoir, à zéro aux deux équinoxes. On va de zéro successivement jusqu'à 23 degrés 28 minutes au solstice, & du solstice D on revient successivement à zéro à l'équinoxe.

3°. Sur les deux côtés de l'instrument, il y a deux graduations de 23 degrés 28 minutes chacune; PE est la graduation de la pinule visière, MN est celle pour le marteau d'horison. Si l'observateur est dans le nord, & que le Soleil soit dans le sud & vice versa, on fixe la pinule visière à zéro, & l'on fait monter le marteau d'horison au degré de la déclinaison calculée; si au contraire

le Soleil & la Lune ayant été formés des fluides éthérés, qui furent tirés du cahos & placés dans l'étendue nommée *raqia* par Moïse, nous devons les regarder comme des globes du même fluide concentrés, ayant la légèreté convenable pour parcourir leurs orbites respectives dans les espaces célestes: il seroit absurde d'imaginer qu'ils pussent se soutenir en équilibre, s'ils avoient la densité admise par Newton.

C'en est assez pour prémunir les amis de la vérité contre les préjugés de l'opinion, & c'en est trop pour ceux dont l'amour-propre est de ne jamais revenir sur leurs pas: *Aures habent & non audient, oculos habent & non videbunt.*

le Soleil se trouve dans la même partie nord ou sud avec l'observateur, on fixe le marteau d'horison à zero, & la pinule visière s'élève à un des degrés de la graduation, depuis zero de l'équinoxe jusqu'à 23 degrés 28 minutes du solstice. *xuob xux*

48. La rectification de l'Héliopt consiste dans ces trois choses, pour se disposer à observer la Longitude chaque jour de l'année & sous toutes les Latitudes; le premier almanach vous annonce si la déclinaison du Soleil est boréale ou australe, & il n'est pas possible d'ignorer dans quel hémisphère boréal ou austral se trouve le vaisseau: ainsi il n'y a aucune équivoque à craindre (a).

(a) Cet ouvrage devant tomber entre les mains de personnes beaucoup plus instruites que moi, j'aurois dû renvoyer dans des notes les éclaircissémens qui ne sont nécessaires qu'aux Lecteurs peu exercés dans certains détails de l'Astronomie & de la Géographie.

Tel est celui des déclinaisons du Soleil, dont il est tant question... L'équateur *EQ* (fig. 5) est un grand cercle de la sphère perpendiculaire à l'axe *AB*, de façon que tous les points de l'équateur sont également éloignés de notre pôle boréal *B* & du pôle austral *A*.

On appelle écliptique la trace céleste *OIDE O*, que le Soleil parcourt autour de la Terre en un an; elle coupe obliquement l'équateur *EQ* en deux points *I* & *F* diamétralement opposés. Cette obliquité de l'écliptique est de 23 degrés 28 minutes, c'est-à-dire, que le Soleil arrivé au solstice d'été *O*, se trouve distant de l'équateur de

49. Dans cette rectification journalière de l'instrument, il est très-certain qu'on a égard à la déclinaison du Soleil ; mais pendant l'observation, on ne s'en embarrasse pas plus que si on étoit aux équinoxes, où la déclinaison est zero.

M. de la Lande eût-il prétendu qu'on escamotât ces déclinaisons, ou qu'on n'y eût aucun égard, alors l'Héliopt n'eût pas été l'image parfaite de l'équateur & de l'écliptique ? que diroit-il d'un peintre qui voulant le représenter en miniature lui allongeroit le nez & le lui feroit de travers, il s'en plaindroit, & avec raison ; pourquoi donc blâmer dans l'Auteur de l'Héliopt une exactitude qu'il exigeroit de son peintre.

50. Au reste, je prouverai que le Chevalier de Sornay ne fait usage des déclinaisons que pour

23 degrés 28 minutes. Arrivé au solstice d'hiver D, il est à la même distance de l'équateur.

Mais de ces deux points solsticiaux, pour revenir aux points équinoxiaux I & F du printemps & de l'automne, le Soleil se rapproche journellement de l'équateur.

Ce sont ces différentes distances du Soleil à l'équateur, qu'on nomme déclinaisons boréales depuis le printemps jusques en automne, ce qui fait six mois, & australes depuis l'automne jusqu'au commencement du printemps.

Elles varient très-peu avant & après les solstices, parce que le Soleil ayant de grands arcs de son orbite annuelle à parcourir, se trouve pendant plusieurs jours presque à la même distance de l'équateur.

rendre la sphère droite, c'est-à-dire, pour se procurer tous les jours de l'année l'avantage d'observer, comme si on étoit aux équinoxes, où il n'y a pas de déclinaisons. (68)

Je prouverai encore mieux la passion de M. de la Lande, en faisant voir que si les déclinaisons du Soleil ont beaucoup de rapport avec les observations de *Latitude*, elles n'en ont aucune, & ne peuvent en avoir avec celles de *Longitude*. (60)

51. Pour suivons ce qui concerne la pratique de l'Héliopt.

L'instrument étant rectifié, ainsi qu'on vient de l'expliquer, il faut avoir attention de laisser le rayon mobile *Cr* au degré de *Longitude* de la veille, ou à-peu-près à celui de la dernière observation, afin de ne pas tâtonner trop long-temps à l'heure de midi, quand on va observer de nouveau.

Un demi-quart-d'heure avant midi, on présente l'instrument au Soleil, en l'inclinant de façon que le rayon lumineux passant par le verre lenticulaire *V*, vienne tomber sur le milieu de la petite glace *G*, que l'on tient dans l'horison avec la pinnule visière & le marteau d'horison.

52. Le Soleil continuant sa course dans le ciel pour arriver au méridien, si l'Héliopt restoit immobile, le rayon solaire cesseroit d'être au milieu de la petite glace *G*; c'est pour le maintenir au

milieu de cette glace, que l'observateur fait mouvoir graduellement le rayon mobile *Cr* par une vis de rappel.

Aussi-tôt que les observateurs de Latitude annoncent midi, tout est terminé pour leur opération, ainsi que pour celle de l'Héliopt; le degré ou le rayon mobile *Cr*, se trouve fixé sur le quart de cercle *NQ*, est la Longitude au milieu du vaste Océan.

53. Si le rayon passe 90 degrés, c'est une preuve que vous avez parcouru à l'Orient ou à l'Occident plus du quart de l'hémisphère du premier méridien dont vous êtes parti, & l'on compte en conséquence les degrés de supplément jusques à 360 degrés; ou ce qui est plus simple, 180 degrés à l'Orient du premier méridien, & 180 degrés de l'autre côté à l'Occident; je n'entrerai pas dans ces détails, d'autant plus que l'Auteur m'annonce des instructions de la plus grande simplicité, & je dois craindre d'affoiblir ses idées.

54. J'ai déjà fait l'aveu (33) de mon ignorance sur le moyen employé pour partir du premier méridien de Paris, & compter de-là tous les autres avec précision sur la surface du globe.

N'ayant pas le don de la Nécromantie, ni les inspirations d'une Sybille pour croire deviner, ainsi que le Professeur infallible d'Astronomie,

les secrets d'un Auteur , qui est à une si grande distance de l'Europe , j'attendrai prudemment qu'on me communique la solution de cette énigme.

Je vais cependant proposer mes conjectures sur des objections qu'on m'a faites relativement au même objet.

A quoi serviroit l'Héliopt , s'il se trouvoit sur un vaisseau à 90 ou 180 degrés du premier méridien d'où l'on compte les Longitudes?

A mon tour , je puis demander à quoi serviroit l'art le plus recherché en estime , si tout-à-coup au milieu de l'Océan on venoit à perdre la carte marine , ou par une suite de lignes & d'angles déterminés avec le lock & la boussole on avoit tracé la route du vaisseau depuis le lieu du départ ; ce sont des objections captieuses & peu réfléchies.

L'Héliopt , d'après les succès qu'on lui attribue , peut bien être regardé comme le palladium d'un vaisseau ; mais ce palladium ne peut pas , comme celui de la Mythologie , tomber du ciel tout-à-coup entre les mains d'un observateur ; on a dû partir d'un port quelconque ; supposons que ce soit de l'Isle-de-France en Afrique , dont la Longitude orientale est de 55 degrés 9 minutes. On a dû essayer l'Héliopt , & être bien assuré de sa précision à donner constamment cette Longitude.

Si le lendemain ou le sur-lendemain du départ le temps est propice à une observation, & que l'instrument donne 55 degrés 9 minutes, c'est une preuve que vous avez toujours cheminé sur le méridien de l'Isle-de-France, ou que vous vous y retrouvez.

Si l'instrument donne moins de 55 degrés 9 minutes, cela annonce que vous avez cheminé à l'ouest; s'il donne plus, par exemple 57 degrés, alors vous êtes assuré de vous être avancé vers l'est d'un degré 53 minutes en Longitude.

Supposons que pendant une semaine ou plus, les bourasques de la mer & les brouillards du ciel aient mis obstacle aux observations, au premier jour propice vous prenez l'Héliopt; s'il vous donne 40 degrés, c'est signe que vous êtes éloigné du méridien de l'Isle-de-France de 13 degrés 9 minutes à l'ouest; si au contraire il vous donne 60 degrés, vous ne pouvez pas douter de vous être avancé à l'est de 6 degrés 53 minutes: c'est ainsi qu'on fera le tour du monde, sans jamais se tromper en Longitude orientale ou occidentale.

*RÉFUTATION DE L'OBJECTION DEDUITE
DES DECLINAISONS DU SOLEIL.*

55. M. de la Lande, persuadé qu'on vole à l'immortalité par des paradoxes ou des querelles po-

lémiques (a), s'est plu à menacer la terre d'un déluge universel de deux mille toises d'élévation à l'approche d'une certaine comète; il parle de la Pluralité des Mondes, comme s'il étoit en liaison intime avec les habitans de la Lune; de quoi ne parle-t-il pas? Mais en quoi il est très-peu social, c'est de traiter de fous & d'extravagans ceux qui ont paru croire à ces visions (Abrégé d'Astron. p. xvj, & de reprocher une imagination étroite & timide (p. 439) à ceux qui n'y croient pas.

Veut-il foudroyer l'Héliopt, qu'il n'avoit jamais vu, & dont on n'avoit pas communiqué la méthode? Non content de traiter de *charlatan* l'Auteur, il regarde comme une impertinence aux rédacteurs & Censeurs du Mercure & de la Gazette de France, d'avoir seulement osé en parler.

36. La préscience de cet oracle moderne lui a fait croire qu'on se servoit des déclinaisons du Soleil, & qu'on les observoit avec l'Héliopt pour les Longitudes; cherchons à le détromper, & mettons-le en état de détromper le Public sur de pareilles assertions.

37. Commençons par une espèce de catéchisme astronomique.

(a) Il est curieux de le voir aux prises avec M. Carra, auteur d'un nouveau système de Physique. Est-il possible de ne vivre en paix avec personne? L'Ajux d'Homère étoit moins turbulent.

Qu'est-ce que la déclinaison du Soleil ? C'est sa distance journalière à l'équateur.

Qu'est-ce que la Latitude d'un lieu ? c'est aussi sa distance à l'équateur.

Toutes deux se mesurent dans le même sens de l'équateur au pôle : voilà donc une première analogie incontestable entre les déclinaisons du Soleil & les Latitudes géographiques.

58. On trouve la même analogie entre le quart de cercle destiné à mesurer la hauteur des astres & l'octant dont on se sert pour prendre la Latitude en mer. Soit un observateur au point *o* (fig. 7) dont *Z* soit le zenith, & *mop* l'horison, s'il veut connoître la hauteur d'un astre *S* au-dessus de l'horison, il se sert d'un quart de cercle *oqd* divisé en 90 degrés ; il tient le côté *qo* verticalement au moyen d'un fil à-plomb, & dirigeant l'allidade ou pinule visière vers le point *S*, l'arc céleste *SP* est égal à l'arc *ad*, & ce dernier est la juste mesure de la distance de l'astre *S* à l'horison. On fait qu'on dispose d'une façon plus commode ce petit quart de cercle, en lui donnant la position *ort*. . . . C'est à MM. les Marins à décider si ce n'est pas d'après cette méthode qu'a été construit l'octant des Latitudes.

59. J'ai rapporté ces deux analogies des déclinaisons du Soleil avec les Latitudes, pour inviter M. de la Lande à en tirer une conséquence bien simple.

Quelles que soient les déclinaisons du Soleil ; grandes , petites ou moyennes , qu'il soit à l'équateur , ou à un des deux tropiques , aphélie ou périhélie , il n'en résulte aucun obstacle aux observations de Latitude ; pourquoi donc feroient-elles obstacles aux observations de Longitude ?

60. La surprise va être plus grande , en voyant qu'il n'y a aucune espèce d'analogie entre les déclinaisons du Soleil & les Longitudes.... Appellons encore M. de la Lande au catéchisme.

Les déclinaisons du Soleil , étant ses distances journalières à l'équateur , se mesurent de l'équateur EQ vers les tropiques (fig. 4) , c'est-à-dire , en allant de l'équateur vers les poles comme les Latitudes ; mais les Longitudes se comptent dans le sens contraire EQ d'Occident en Orient , je demande qu'est-ce que ces deux mesures ont de commun entr'elles ? Aucune , que dans l'imagination de M. de la Lande.

61. Le mouvement diurne de la Terre sur son axe BA (fig. 4) fait que tous les méridiens passent successivement devant le Soleil en vingt-quatre heures ; il est indifférent que le Soleil soit à l'équateur EQ , ou à l'un des deux tropiques O & D pour qu'il paroisse à la méridienne de Paris chaque jour de l'année ; lorsque nous aurons six heures du soir , il fera au méridien des pays situés à 90 degrés à l'ouest de Paris ; lorsque nous aurons

minuit, il sera midi pour les peuples qui sont à 180 degrés. Cette marche régulière continue toute l'année, quoique les déclinaisons du Soleil ne soient pas deux jours de suite exactement les mêmes (a).

(a) En observant combien le Soleil est plus élevé à midi en été qu'il ne l'est à midi en hiver, cette différence est la distance d'un tropique à l'autre; & la moitié de cette différence étant 23 degrés 28 minutes, désigne l'obliquité de l'écliptique.... Elle étoit, il y a deux mille ans, d'*environ* 24 degrés, selon de vieux manuscrits suspects, & qui ont encore pu être altérés par les traducteurs. On n'en a pas moins conclu, sans hésiter, que l'obliquité de l'écliptique diminuoit d'une seconde par siècle, autant valoit-il dire du faut d'une puce; cela auroit été plus cocasse & aussi vraisemblable.... L'expression d'*environ* 24 degrés laissoit assurément indéterminé le nombre 24; ce pouvoit être moins ou plus que 24, selon nos idées & selon les idées de toutes les nations. Pythæas, cité par Strabon & Ptolomée, a pu, d'après Hipparque, dire ce qu'il a voulu sur le même objet; une telle cascade d'autorité n'est pas faite pour persuader les gens sensés; mais M. de la Lande regarde tout cela comme évangile: il a décidé que Ptolomée n'avoit pas le sens commun dans l'absurde complication de son système; il n'évoque pas moins le suffrage du même Ptolomée, lorsqu'il y trouve des idées favorables à sa propre opinion.... Le changement d'obliquité de l'écliptique est précisément une ressource en Astronomie pour se débarrasser de toute exactitude rigoureuse, & principalement pour se débarrasser de l'*énigme* des causes perturbatrices qui empêchent les

62. Donc les déclinaisons du Soleil n'ont aucune espèce d'influence sur les Longitudes.

On fait que la plus grande distance du Soleil

orbites planétaires d'être conformes aux loix de Kepler & aux calculs de Newton. . . . On peut hasarder toutes les hypothèses qu'on voudra sur l'écliptique, avec pleine sécurité de ne plus exister dans deux ou trois cents ans, à l'époque où le contraire sera démontré algébriquement par $a b c$ + 10 inconnus — 10 inintelligibles. Cependant accordons à M. de la Lande ce changement d'obliquité d'une seconde par siècle, c'est un petit changement à la vérité; mais c'est toujours en admettre: les déclinaisons du Soleil doivent donc y participer. Ayant un grand rapport avec les Latitudes (57 & 58), il devoit en résulter quelque influence sur les opérations du cadran des Latitudes; cependant jusqu'ici les Marins ne s'en plaignent pas. Comment donc M. de la Lande a-t-il pu faire son cheval de bataille des déclinaisons contre l'Héliopt avant de l'avoir vu? Je ne m'attache aux articles de son Abrégé d'Astronomie, qu'autant qu'ils ont quelque rapport avec les objets que j'ai eu à traiter, & je ne m'embarquerai pas dans l'examen de cette compilation extraordinaire; je crois qu'en glanant par-tout il s'est fait un corps de science conjecturale qui n'appartient qu'à lui seul. Ainsi, en l'attaquant, je crois sa cause entièrement séparée de celle des Astronomes célèbres, qui joignent la modestie aux talens, & savent tempérer, par un doute méthodique, l'ascendant qu'ils ont acquis sur l'opinion publique; il ne dépend pas du génie de donner un caractère d'évidence à ce qui n'en est pas susceptible: mais il ne faut pas expliquer des énigmes par des énigmes, encore moins donner pour certain ce qui est inintelligible.

à l'équateur est de 23 degrés 28 minutes; supposons que par une révolution possible dans les décrets de la Providence, le Soleil, au lieu d'être au point solsticial D, fût en Z à 50 ou 60 degrés de l'équateur, cela feroit un changement énorme dans les déclinaisons journalières.

Supposons au contraire que Dieu, pour rendre un printemps perpétuel à la Terre, voulût que le Soleil, dans sa course annuelle, ne quittât jamais l'équateur EQ, alors il n'y auroit aucune déclinaison; cependant dans ces deux hypothèses si différentes, le Soleil ne paroîtroit pas moins chaque jour à tous les méridiens de la Terre.

Comment donc un Professeur d'Astronomie; pour servir sa jalousie contre la découverte du Chevalier de Sornay, a-t-il pu alléguer les déclinaisons du Soleil comme une impossibilité au succès? cela ne se conçoit pas.

63. Pour jeter de la poudre aux yeux, on s'est engagé dans des calculs de la déclinaison; comme elles n'augmentent souvent que d'une seconde par heure, M. de la Lande s'est cru en droit de dire, que la déclinaison observée avec l'Héliopt produiroit près de six cents lieues d'erreur dans certains cas; & moi, enchérissant sur M. de la Lande, je crois qu'il en résulteroit une erreur encore plus considérable, si on avoit eu l'idée absurde & la bêtise amère d'observer les déclinaisons avec l'Héliopt.

Opposons la vérité à tous ces subterfuges de l'envie ; la déclinaison n'est souvent que d'une seconde de différence par heure : elle est même zero aux équinoxes.... Mais la rotation diurne de la Terre fait chaque jour de l'année, parcourir au Soleil cinquante-quatre mille secondes par heure.... Quel rapport y a-t-il de la seconde de déclinaison avec les cinquante-quatre mille secondes que le Soleil est censé parcourir dans le même temps, pour paroître successivement à tous les méridiens de la Terre ? On s'expose aux soupçons d'ignorance ou de mauvaise foi, ou de méchanceté, en tendant de pareils pièges au Public.

Il y a sûrement de l'inconséquence à se décider pour ou contre une découverte, sans un examen préliminaire. Cette inconséquence annonce au moins un sentiment de bienveillance & un caractère de bonté, lorsqu'on penche pour un inventeur ; mais il n'y a aucune espèce d'excuse pour l'inconséquence d'une diatribe amère, qui n'est fondée que sur des préjugés, sans aucune connoissance de la question.

64. S'il est permis d'avoir des doutes, la sagesse exige de recourir à de nouvelles expériences pour fixer un sentiment raisonné ; mais nier les faits, en refuser l'examen, prononcer despotiquement comme par inspiration du fond de son cabinet, prêter des hypothèses ridicules à l'inventeur qu'on

veut décrier, l'invectiver; cela s'appelle un nouveau genre d'escrime en littérature, & je doute que cette méthode s'introduise en Physique, qui est la vraie science des faits & des expériences.

Ce qu'il y a de plus surprenant, c'est que M. de la Lande ignore peut-être encore à présent qu'il y a deux Hélioptr, l'un pour observer la Longitude à midi, l'autre pour la trouver au lever & au coucher du Soleil.

65. Lorsqu'on est aux attérages, dans un golfe ou un canal, c'est un obstacle pour prendre le niveau de la mer; il est vrai qu'alors les observations de Longitude sont moins nécessaires, puisqu'on fait à-peu-près où l'on est; mais on a souvent le même regret au milieu de l'Océan, lorsque l'horison est chargé de nuages, ou qu'il pleut à midi, quoique le Soleil soit assez brillant pour les observations de Latitude & de Longitude; ces circonstances étant fréquentes, on a cherché à se passer de l'horison par une règle N (fig. 2); il y a un équerre d'arpenteur, mobile sur ses deux branches *cb*, afin de pouvoir lui donner une position verticale, quelle que soit l'inclinaison de l'Hélioptr. On fixe cette règle avec des écrous aux graduations de la pinule visière P & du marteau d'horison M; l'observateur n'a plus d'autre attention qu'à maintenir l'à-plomb de l'équerre dans la verticale; ainsi il est sûr d'être dans l'horison, &

peut-être plus sûr qu'en prenant le niveau de la mer : cette invention pourroit peut-être servir au cadran des Latitudes.

POSITIONS DE LA SPHÈRE.

66. La vanité des Auteurs, peut mettre un grand prix au brillant des ouvrages & aux difficultés surmontées ; mais au tribunal de la saine raison , le premier rang est toujours adjugé à la découverte la plus utile à l'humanité. L'être le plus futile pense ainsi dans le calme des passions , lorsque son ame peut se livrer aux attrait de la vertu & à l'admiration du vrai beau ; il doit donc être très-indifférent à M. de Sornay qu'on attribue sa découverte au hasard, si elle doit procurer de grands avantages à la Marine de l'univers. N'ayant malheureusement que ma plume à offrir à ce brave Militaire , triste victime d'un zèle patriotique , je me fais un devoir , & je me plais à le venger des traits de l'envie ; son génie brille jusques dans les plus petits détails de l'Héliopt , & je vais le prouver.

67. On distingue dans la sphère armillaire trois positions différentes , la *parallèle* , la *droite* & l'*oblique* , pour distinguer les différentes situations de tous les pays de la surface de la Terre.

Il est inutile de parler de la sphère parallèle (fig. 4) ;

elle n'a lieu qu'aux deux poles, où personne n'a été & n'ira jamais, malgré l'hypothèse moderne qui a voulu y établir le berceau du genre humain.

La sphère droite (fig. 6) est celle où l'équateur QE est perpendiculaire à l'horison HZ; ce qui a lieu sous la ligne équinoxiale.

La sphère est oblique (fig. 5) pour tous les autres pays du globe, qui n'ont les poles A & B ni au zénith ni à l'horison.

68. N'étant pas au pouvoir des humains de rien changer à l'obliquité de la sphère, on va voir par quel mécanisme M. de Sornay se procure les avantages de la sphère droite, dans tous les lieux de la Terre, & sous toutes les Latitudes.

La figure 6 représente la sphère droite; l'Héliopt (fig. 1) étant supposé vertical, & rectifié comme il convient aux deux équinoxes, est l'image parfaite de la sphère droite; le quart de cercle QN représente l'équateur, qui est perpendiculaire à l'horison HZ; la pinule visière P & le marteau d'horison, doivent être tous deux fixés à zero, ainsi que l'extrémité B de la règle mobile, où sont la lentille V & la petite glace de réflexion G destinée à recevoir l'image du Soleil.

69. Une autre condition pratique de l'Héliopt, est de tenir exactement dans l'horison les trois points PGM: donc si l'on suppose une observation faite à Paris le 21 Mars ou le 21 Septembre,

HZ étant l'horison de Paris, on est assuré que le point N de l'Héliopt est nécessairement celui qui désigne Paris. On ne peut pas le supposer ailleurs, ni vers O, ni vers Q, puisque HZ ne seroit plus l'horison de Paris, qui doit passer au point Na. A midi précis, le Soleil doit se trouver dans le plan perpendiculaire à l'horison ; ce plan passe nécessairement par B a N C : cette nécessité est fondée sur les principes de la Géométrie, étant prouvé que du point S on ne peut abaisser qu'une perpendiculaire sur la ligne MP, qui est parallèle à l'horison HZ ; étant prouvé aussi que, par la ligne verticale SaNC, on ne peut faire passer qu'un seul plan vertical qui tombe à angles droits sur la ligne horizontale MP (a).

(a) MM. les Officiers Anglois qui ont observé à l'Isle-de-France & dans l'Inde, ont été frappés de ces propriétés de l'Héliopt, de donner à midi le vrai est & ouest du monde ; ils ont décidé qu'en adaptant une boussole à l'instrument, on en détermineroit les déclinaisons ; ce sera toujours un avantage pendant les temps nébuleux qui suspendent les observations de Latitude & de Longitude.

On sait que la boussole ne varie pas subitement ; ainsi l'estime avec le compas & le lock en sera plus parfaite, lorsqu'on en fera réduit à cette ressource dans les nouvelles Lunes.

On sait qu'à l'avant dernière guerre, la pêche de Terre-Neuve ayant été interrompue pendant bien des années, beaucoup de bâtimens pêcheurs n'ayant que l'ancienne route

70. Toutes ces assertions étant incontestables, il en résulte que l'observateur à Paris, à un des deux équinoxes, ne peut recevoir l'image du Soleil à midi précis sur la glace G, qu'en amenant le rayon mobile Cr, à zero N de la graduation QN; c'est la seule direction où le rayon solaire puisse être dans le plan perpendiculaire à l'horison MP de l'Héliopt & à l'horison de Paris HZ.

Ainsi la Longitude de Paris aux équinoxes sera déterminée par zero comme premier méridien établi par l'Auteur, & l'instrument ne peut donner que zero en s'assujettissant aux conditions pratiques.

71. Ceci bien réfléchi, pourra faciliter la réponse à la question (32, 53, 54) quels sont les moyens employés pour fixer à Paris le premier

tracée, abordèrent la plupart à une autre partie du banc où ils ne devoient pas pêcher, d'autres manquèrent leurs voyages en allant, & même au retour.

Toutes ces méprises furent occasionnées par les variations de la boussole, dont on n'avoit pas prévenu les pêcheurs, & dont ils n'avoient aucun soupçon. . . . La table que M. de la Lande a calculée pour les déclinaisons de tous les pays de la Terre, ne leur eût pas été d'un grand secours, à moins qu'il ne prétende déterminer les indéterminables.

Avec ce talent devinatoire, ce seroit une générosité sublime de sa part de m'indiquer un quine, ou au moins un quaterne de la loterie royale: je lui promets d'en donner les $\frac{2}{10}$ à la famille Sornay.

méridien, & partir de-là pour compter tous les autres sur l'équateur, ou sur les autres parallèles à l'équateur, tandis que le ciel semble n'offrir aucun point fixe pour cette préférence.

72. Il s'agit à présent de savoir si l'Héliopt déterminera les autres degrés de Longitude du globe; supposons un observateur à 15 degrés Longitude orientale ou occidentale de Paris à une Latitude quelconque; le Soleil ne peut être à ce nouveau méridien qu'une heure plutôt ou plus tard qu'à Paris, puisque l'on compte 15 degrés par heure.... On sent bien que l'horison de cet endroit de la Terre n'est plus P M comme à Paris; il faut que la pinule visière P & le marteau M soient dans la nouvelle direction P H, pour être perpendiculaire à l'extrémité du rayon C 15 de l'instrument; la ligne P H peut seule désigner l'horison de l'endroit 15 où l'on a supposé l'observateur.

A midi précis, le rayon solaire doit être perpendiculaire sur cet horison, & l'on ne peut recevoir l'image du Soleil sur la petite glace G qu'autant que le rayon mobile C r de l'instrument se trouvera arrêté au degré 15 du quart de cercle QN qui représente l'équateur; le résultat fera donc uniforme: l'Héliopt avoit donné à Paris zero, & il donnera ici 15 degrés en Longitude orientale ou occidentale.

73. On peut faire d'autres figures & les mêmes

raisonnemens, en parcourant les 360 degrés de l'équateur, ou d'un cercle quelconque parallèle à l'équateur; l'on trouvera constamment les mêmes conditions remplies, parce que c'est une nécessité que le Soleil passant successivement à tous ces méridiens, soit dans le plan perpendiculaire à l'horison de chacun de ces lieux de la Terre. L'Héliopt prend autant de nouvelles directions, pour que la pinule visière P, la glace G & le marteau M soient dans l'horison de ces différens méridiens; ainsi le rayon mobile Cr doit lui-même parcourir les 360 degrés, & se fixer au degré de Longitude de chaque lieu de la Terre.

74. Que l'observation se fasse à 90 degrés Longitude orientale de Paris au point C (fig. 4) dans le golfe de Bengale, ou près du pôle boréal B; l'Héliopt désignera nécessairement 90 degrés en Longitude, quoiqu'à Latitudes si différentes; pourquoi? parce que le Soleil avant d'arriver au méridien de Paris zero, se trouve six heures plutôt au méridien BC 90; les deux observateurs placés en N & C sous le même méridien, disposeront chacun de leur côté l'Héliopt de la même façon, & c'est une nécessité que le Soleil à midi se trouve dans le plan perpendiculaire à l'horison, & désigne la même Longitude.

Si on suppose un observateur D dans l'hémisphère antipode, ce seront encore les mêmes cir-

constances , parce que l'instrument représente constamment la sphère droite (a).

(a) C'est comme Physicien instruit à l'école de Moïse , & non pas comme Astronome , que j'ai prouvé l'absurdité du système de Copernic , ainsi que la vision de la masse de la densité & fournaise ardente du Soleil. On auroit passé des milliers d'années à observer , à conjecturer & évaluer la distance des corps célestes , & leur vitesse apparente dans leurs orbites , &c. qu'on n'en seroit pas plus avancé dans la connoissance de leur essence & de la cause de leur mouvement ; ce sont ces énigmes dont j'ai cherché la clef dans le Code sacré.... Il est évident que le cahos , à son origine , reçut un mouvement de rotation sur son axe ; il y a concours de considérations physiques & métaphysiques pour croire que ce premier mouvement , imprimé par le Créateur , est le même qui fait tourner notre globe sur son axe , & donne l'impulsion à l'atmosphère universelle , à la voûte étoilée , & à tous les globes qui ont été formés pour l'utilité de la Terre , l'éclairer le jour & la nuit.

Telle est la destination du Soleil , de la Lune , des planètes & des comètes , à l'égard desquels on prétend que la Terre n'est qu'un atôme ; prétention de grand poids , puisqu'elle est fondée sur l'imagination des sceptiques qui disputent de tout , & ne sont d'accord sur rien.

Quoique le mouvement primitif du cahos soit incontestable , il n'est pas dit dans quel sens. Mais le résultat de toutes les observations astronomiques ayant prouvé que la sphère céleste tourne d'Occident en Orient , j'ai souscrit à cette décision , d'autant plus qu'on lit dans Job (cap. 37-22) *aurum ab aquilone venit*. Or l'emblème antique du Soleil , & le texte précédent où il s'agit de la lumière , fixe le sens de

75. Je dois prévenir qu'il y a des procédés particuliers, mais également simples & faciles pour

l'or, ou lumière solaire dont parle Job. Ainsi, je regarde la direction du mouvement général d'Occident en Orient comme démontrée; c'est dans ce sens que la Terre fait sa rotation diurne; c'est dans ce même sens que le Soleil parcourt son orbite annuelle. Cette continuation du mouvement dans le même sens depuis le cahos, est la seule idée raisonnable, & l'on ne conçoit pas comment les Coperniciens ont pu attribuer à la Terre un mouvement diurne d'Orient en Occident, & un mouvement annuel en sens contraire d'Occident en Orient; c'est une vision des plus contraires à toutes les loix de la mécanique. . . . A-t-on jamais vu une boule, poussée vers un but, se mouvoir sur elle-même en sens contraire? Quand on va en chaise de poste à Versailles, voit-on les roues tourner vers Paris? Ce sont cependant les paradoxes ordinaires auxquels sont réduits les Coperniciens, pour expliquer tant bien que mal les phénomènes célestes; j'espère qu'un Astronome habile dans son art, & pénétré de respect pour le Code sacré, donnera l'explication de tous les phénomènes célestes, en laissant la Terre C (fig. 5) au centre de l'ancien cahos où elle fut formée, & d'où rien n'a pu la déplacer, étant le seul globe massif & pesant dans l'immensité. Sa révolution diurne sur son axe nous fait parcourir en un jour 360 degrés; le Soleil, dans son mouvement annuel, ne parcourt pas tout-à-fait un degré de son orbite par jour; c'en est assez pour que le Soleil nous paroisse aller d'Orient en Occident, quoique son mouvement véritable, comme celui de la Terre, soit d'Occident en Orient. . . . Les autres difficultés s'applaniront de même; la plus grande difficulté sera

avoir la sphère droite aux solstices & dans les

de triompher des préjugés trop bien accrédités : mais si ces préjugés choquent évidemment partie des loix de la nature, & sont diamétralement opposés au respect dû à l'autorité du Code sacré ; quel est l'honnête-homme chrétien qui osera s'y opiniâtrer ! Tycho-Brahé, avoit rassemblé quelques passages de l'Ancien Testament pour combattre le système de Copernic ; on s'en est moqué, & l'on a peut-être eu raison, parce que ces passages pris au hasard, étoient mal choisis & aussi mal appliqués ; je suis remonté à l'origine de la création, à l'essence & formation des corps célestes, & je soutiens qu'il n'y a pas un Astronome, après avoir lu l'ensemble de mes preuves, qui puisse se croire & se dire Chrétien, s'il ne renonce au système de Copernic & à l'attraction Newtonienne : j'ajouterai que si notre globe, malgré son poids énorme, reste suspendu au milieu de l'atmosphère, c'est une preuve qu'il est au centre de la gravitation universelle ; le centre de l'univers est le seul point où la matière puisse être en repos ; il n'y a aucun motif pour qu'elle tende vers un pôle céleste, plutôt que vers l'autre, à l'Orient, plutôt qu'à l'Occident ; aussi la terre est-elle encore à l'ancien centre du cahos, où elle fut formée, les autres globes célestes, ainsi que le Soleil parcourent leurs orbites autour de la terre ; & c'est une preuve physique, qu'ils ne pesent pas plus que le volume d'air, qu'ils déplacent dans les régions éthérées ; s'ils pesoient une seule livre de plus, dès lors ils céderoient à la gravitation, & se réuniroient au centre universel : telles sont les loix de la nature ; nos expériences en physique, en statique & en mécanique, dispensent l'homme sans préjugés de recourir à l'autorité du code sacré, pour souscrire à cette harmonie du grand-tout,

jours intermédiaires entre les solstices & les équinoxes, lorsque le Soleil est dans le nord & l'observateur dans le sud & *vice versâ*; mais il m'auroit trop fallu multiplier les figures pour expliquer ces différens cas; je me borne à ce qui concerne les observations aux équinoxes, parce que c'est précisément les deux jours de l'année où il n'y a pas de déclinaisons, & que c'est une preuve de la futilité des objections, que M. de la Lande avoit voulu puiser dans les déclinaisons contre l'Héliopr.

76. Quoique les esprits sages & modérés mettent une différence immense entre une attaque brusque & une défensive de pure nécessité, je serois fâché de m'être livré à trop d'impétuosité, en soutenant l'honneur & les intérêts d'un Militaire absent, qui a mis toute sa confiance en moi, & qu'il me tarde bien de voir en Europe.

M. de la Lande doit être persuadé, que j'eusse avec le même zèle, rompu des lances en sa faveur, s'il avoit été persécuté pour une méthode des Longitudes, dont le succès eût réuni le témoignage de cent personnes dignes de foi.... Qu'importe la patrie, le nom, l'état ou les qualités de l'inventeur d'une découverte qui intéresse l'humanité! Je suis d'une secte, dont les membres dispersés sur la Terre, n'ont aucune assemblée académique;

leurs vœux , & facultés physiques & morales , n'ont d'autre objet que le bonheur & l'utilité du genre humain.... M. de la Lande , qui est des vingt-quatre Académies de l'Europe , en cherchant à foudroyer l'Héliopt dans son berceau , n'a pas réfléchi que c'étoit ôter à la Marine une perspective consolante ; comme François , & magnifiquement pensionné par le Gouvernement , il avoit un motif de plus de faire des vœux pour l'Héliopt ; a-t-il pu se dissimuler que ce seroit une époque mémorable sous le règne de Louis XVI , à qui l'univers seroit redevable de la sûreté de la navigation , après en avoir déjà obtenu la liberté. Si M. de la Lande avoit été un lettré de la Chine , sa critique eût été plus réfléchie & plus modérée , dans la crainte de s'entendre dire par l'Empereur : « Ce que vous regardez » comme absurdité , peut être considéré dans la » suite comme une vérité lumineuse & incontes- » table ; ce qui est contraire à notre foible raison , » n'est pas toujours absurde , il n'y a proprement » d'absurde que le mal reconnu pour le mal » . (Lettre de Pekin du 18 Octobre 1784.)

Ce protecteur , couronné des Sciences & des Savans , eût été bien plus surpris en apprenant qu'il ne s'agit pas d'une vaine spéculation qui émane souvent du délire de l'imagination , mais qu'on persécute une découverte , dont les succès

répétés mille fois , sont affirmés par des connoisseurs dignes de foi.

Le Journal ci-joint d'un voyage à la Chine avec l'Héliopt, me dispense d'en dire davantage : je finis ainsi l'apologie du Chevalier de Sornay ; car cela me tarde tout autant qu'au Lecteur (a).

77. Dans les temps de splendeur & de vertu de la République Romaine , on accordoit une couronne civique à celui qui avoit sauvé la vie à un Citoyen ; c'étoit un honneur auquel l'opinion mettoit le plus haut prix. Il faudra des trophées de pareilles couronnes , renouvelées d'année en année & de siècles en siècles , à l'inventeur de l'Héliopt , si sa précieuse découverte , comme il n'y a aucun motif plausible d'en douter , diminue les naufrages & les accidens sans nombre occasionnés jusqu'ici par l'ignorance de la route.

J'ose demander à M. de la Lande s'il peut

(a) On m'eût épargné la peine d'écrire deux volumes , si le Journal de Paris n'eût pas mis au rebut mes réponses à M. de la Lande ; ce pouvoit être une discussion fastidieuse pour le Public : mais dès qu'un Journaliste insère une offensive littéraire , l'équité lui impose la loi d'insérer les moyens de défense ; son premier devoir est la neutralité parfaite , & c'est ce qu'on n'a pas observé à mon égard ; il est inutile de nier le fait ; car je m'en plains à un grand Ministre , dont j'ai l'honneur d'être connu depuis longues années , & j'ai conservé sa réponse.

réparer les désastres arrivés depuis trois ans, & dont on eût été préservé, s'il n'avoit pas décrié l'Héliopt.

Il en a peut-être coûté la vie à des milliers de matelots dans les quatre parties du monde, la fortune a beaucoup de Négocians, ou au moins de grandes dépenses dans des relâches qu'on eût évitées, ou dans des expéditions manquées.



EXTRAIT

EXTRAIT du Journal du voyage fait à la
Chine par le sieur Tréhouart de Beaulieu,
commandant le vaisseau la Ville de Vienne,
parti de l'Isle-de-France le 11 Juillet 1782,
& de retour le 19 Juin 1783.

OBSERVATIONS faites pendant la traversée de
l'Isle-de-France à la Chine avec l'Héliopt, ins-
trument inventé pour observer les Longitudes à
midi, par M. le Chevalier de Sornay.

PREMIERE OBSERVATION.

Du 15 Août 1782.

J E partis de l'Isle-de-France le 11 Juillet 1782 ;
je fus poussé d'un vent très-frais jusques dans le
détroit de Malac. La mer, toujours dure, occa-
sionnoit un fort mouvement au vaisseau ; le temps,
souvent couvert, fit que je ne pus prendre une
observation de Longitude satisfaisante : un seul de
ces inconvéniens étant suffisant pour y mettre obs-
tacle, & n'étant point alors assez exercé à la pra-
tique de l'Héliopt en mer.

Lorsque je fus dans les détroits, la proximité
des terres & un orage au midi, furent encore de

III. Partie.

F

nouvelles contrariétés qui me forcèrent d'attendre jusqu'à ce jour 15 Août ; que n'étant plus gêné, & ayant le temps serein, je pris à dix heures du matin une hauteur du Soleil sur l'horison pour en conclure l'heure vraie, afin d'avoir une montre bien réglée, & être sûr de l'instant du passage du Soleil au méridien, ne pouvant le décider qu'à 3 ou 4' près avec l'octant.

Je calculai la déclinaison du Soleil pour le lieu de la Terre où je me trouvois, & elle fut de $14^{\circ} 3' 38''$ nord ; ayant alors fixé l'alidade & le marteau d'horison à cette déclinaison, j'observai le Soleil par derrière avec l'Héliopt ; la Latitude & la déclinaison étant de même dénomination, l'instrument à midi me donna pour Longitude observée orientale méridien de Paris, ci . . . $98^{\circ} 10'$

Je perdis hier au soir, Puto Jarra de vue dans le nord nord-ouest ; cette île est située dans le détroit de Malac par $3^{\circ} 57'$ de Latitude nord. Je mouillai à la nuit ; & le matin ayant le vent contraire, je courus plusieurs bords à diverses routes, lesquelles réduites, calculant les marées, & me plaçant sur la carte de M. d'Après par $3^{\circ} 20'$ de Latitude observée nord. Cette île me restoit, au moment de l'observation, à environ douze lieues au nord-ouest - quart nord 3° ouest ; ce qui me donneroit une Longitude de . . . $98^{\circ} 02'$

II^e. OBSERVATION.*Du 16 Août 1782.*

Ayant fait les préparations nécessaires, tant pour l'heure vraie que pour la déclinaison que je trouvai de $13^{\circ} 44''$ nord, j'observai à midi avec l'Héliopt, & j'obtins pour Longitude orientale méridien de Paris, ci $98^{\circ} 15'$

Dans ce moment, la plus sud des îles Sambilang située dans le détroit de Malac au $3^{\circ} 56'$ de Latitude nord, me restoit au nord - quart nord-ouest, à toute vue du haut des mâts; les hautes montagnes de la côte Mallaye au sud-ouest-quart ouest, environ dix ou douze lieues. La Latitude observée fut de $3^{\circ} 23'$ nord, en me plaçant sur la carte; d'après ce relevement, & ma Latitude observée, je trouvai une Longitude de . . . $98^{\circ} 11'$

III^e. OBSERVATION.*Du 17 Août 1782.*

Pendant les vingt-quatre heures, je courus plusieurs bords; ayant les vents contraires, en réduisant mes routes, je trouvai avoir très-peu changé de position en Longitude; le temps se trouvant chargé sur la Terre, je n'en eus pas de con-

noissance , ayant calculé la déclinaison ; elle se trouva de $13^{\circ} 25' 39''$ nord , & à midi ayant observé avec l'Héliopt , j'eus pour Longitude orientale méridien de Paris , ci $98^{\circ} 20'$
 Latitude observée nord . . $3^{\circ} 11'$

IV^e. OBSERVATION.

Du 19 Août 1782.

La déclinaison du Soleil étant de $12^{\circ} 46' 49''$ nord , j'observai à midi la Longitude , & l'instrument me donna $98^{\circ} 22'$ orientale méridien de Paris. Dans cet instant , la grande île d'Aru , dont la partie du nord est située par $2^{\circ} 55'$ de Latitude nord , merestoit au sud 27° vers l'ouest , & la Latitude observée fut de $3^{\circ} 3'$ nord ; de sorte que me plaçant suivant ce relevement , & cette Latitude observée sur la carte de M. d'Après , je trouvai pour Longitude $98^{\circ} 20'$

V^e. OBSERVATION.

Du 25 Septembre 1782.

M'estimant à midi à environ douze lieues dans l'est de Puto Condor , par la vue de cette île que j'avois eue le matin , j'observai la Longitude , ayant alors $52' 40''$ de déclinaison sud , & étant par une

Latitude nord de $8^{\circ} 44'$ depuis deux jours; la maladresse de l'ouvrier qui a fait l'instrument m'avoit privé d'observations; le marteau de la déclinaison décroissante ne pouvant s'abaisser qu'à un degré, je voulus néanmoins essayer d'observer, étant curieux de savoir si le changement de dénomination de la déclinaison me rendroit des résultats aussi satisfaisans que les précédens. J'ai donc observé par-devant avec l'Héliopt, & j'ai été bien surpris de ne pouvoir amener le Soleil sur le quart de cercle où il m'avoit rendu ci-devant; j'ai démonté la vis de rappel, & le Soleil passant les 90° , m'a donné sur le quart de cercle de complément, pour Longitude orientale méridien de Paris, ci . . $104^{\circ} 58'$

Cette Longitude se trouveroit errer en excès de $43'$, d'après la correction que j'ai faite à huit heures du matin étant à vue de Pulo Condor; car à midi j'aurois pour Longitude, suivant cette île $104^{\circ} 15'$

La Longitude de Pulo Condor fut déterminée en 1767 par le Capitaine Anglois Williams Brown, par une distance de la Lune au Soleil, & l'on fait que, quelque attention que l'on puisse prendre à ces sortes d'observations, elles se trouvent souvent errer de cinq, dix & même quinze lieues; c'est ce que j'ai éprouvé plusieurs fois. Dailleurs,

je ne ferois point surpris que mon observation ne fût pas absolument juste, n'ayant pu, comme je l'ai dit ci-devant, abaisser le marteau de la déclinaison décroissante au vrai point où il eût dû être; mais ce qui m'a fait le plus grand plaisir, c'est que je vois que le théorème, qui compose l'instrument, ne se dément en aucune occasion. La grossièreté de l'ouvrage, l'incommodité d'observer, & souvent l'impossibilité de le faire, lorsque le vaisseau a un mouvement vif; & quand l'horison est épais, ne décident rien contre. L'Astronome ne peut répondre de l'incapacité de l'Artiste; & d'ailleurs, de la flèche on est parvenu par progression à l'octant; cependant l'inventeur de la flèche, ou d'un instrument plus grossier, plus imparfait encore, est vraiment celui qui a enseigné à observer les Latitudes à la mer.

VI^e. OBSERVATION.

Du 26 Septembre 1782.

A midi, on eut connoissance de Pulo Sapatte au nord-quart nord-est 2° , à environ cinq à six lieues de distance; j'observois alors la Longitude avec l'Héliopt, ayant une déclinaison sud de $1^{\circ} 16' 1''$: cet instrument me donna pour Longitude orientale méridien de Paris $106^{\circ} 15'$

La vue de terre me mettoit par $105^{\circ} 54'$

Ce qui fait une différence en excès de $21'$

La position de Pulo Sapatte fut déterminée en 1767 par le Capitaine Anglois Williams Brown ; d'après une distance de la Lune à Antarès ; & , comme je l'ai dit ci-devant , elle peut errer de quelques minutes. La Latitude observée , fut de $9^{\circ} 40'$ nord.

SUITE D'OBSERVATIONS.

VII^e. OBSERVATION (*).

Du 27 Septembre 1782.

Observation de l'Héliopt , ou Longitude observée $106^{\circ} 56'$

Longitude suivant mon estime $106^{\circ} 37'$

Déclinaison sud du Soleil . $1^{\circ} 39' 23''$

Latitude observée
nord $10^{\circ} 44'$

Latitude estimée . $10^{\circ} 33'$

Différence nord . $11'$

VIII^e. OBSERVATION.

Du 28 Septembre 1782.

Longitude observée $108^{\circ} 15'$

Longitude estimée $107^{\circ} 10'$

(*) Toutes ces Longitudes sont orientales, mérid. de Paris.
F iv

Déclinaison sud du Soleil .	$2^{\circ} 2' 46''$
Latitude observée	
nord	$11^{\circ} 37'$
Latitude estimée .	$11^{\circ} 7'$
Différence nord .	$30'$

Suivant mon point d'estime à midi, sur la carte de M. d'Alrymple, j'aurois une île du sud du Paracel à l'ouest quart nord-ouest, distance de quatre lieues; n'en ayant aucune connoissance, cela prouve la fausseté de mon estime & la bonté de mes observations de Longitude, qui m'en met à environ vingt lieues dans l'est; d'ailleurs, il est impossible qu'éprouvant des différences au nord, telles que ces deux derniers jours, l'impulsion de la mer qui vient d'être battue depuis six mois de la mousson du sud-ouest, ne porte pas également dans l'est & même avec plus de violence, cette partie étant remplie d'îlots & d'écueils qui accélèrent la vitesse des courans.

IX^e. OBSERVATION.

Du 29 Septembre 1782.

Longitude observée	$108^{\circ} 37'$
Longitude estimée	$107^{\circ} 25'$
Déclinaison sud du Soleil .	$2^{\circ} 26' 6''$

Latitude observée

nord $12^{\circ} 11'$ Latitude estimée . $11^{\circ} 54'$ Différence nord . $17'$

Suivant mon estime sur la carte de M. d'Alrymple, j'aurois une île du Paracel à l'ouest nord-ouest, distance de six lieues deux tiers & une seconde, au nord-ouest à sept lieues; cependant on ne voit rien du haut des mâts, & le ciel est très-clair.

X^e. OBSERVATION.

Du 30 Septembre 1782.

Longitude observée $109^{\circ} 10'$ Longitude estimée $107^{\circ} 30'$ Déclinaison sud du Soleil . $2^{\circ} 49' 18''$

Latitude observée

nord $13^{\circ} 14'$ Latitude estimée . $12^{\circ} 48'$ Différence nord . $26'$

A midi, d'après mon estime sur la carte de M. d'Alrymple, que je suis pour les mers de Chine, je me trouverois avoir une île du Paracel à l'ouest 5 lieues

Vue au nord-est-quart est 3° nord. 6 lieues

Vue au nord - ouest - quart ouest .. 7 lieues $\frac{1}{3}$

Vue au nord 6 lieues $\frac{2}{3}$

Comme je n'ai connoissance de rien , ni même des approches de terre , je ne continue mon estime que pour connoître les erreurs , & je dirige ma route d'après les observations de l'Héliopt.

XI^e. OBSERVATION.

Du 1^{er} Octobre 1782.

Longitude observée $109^{\circ} 4'$

Longitude estimée $107^{\circ} 28'$

Déclinaison sud du Soleil . $3^{\circ} 12' 49''$

Latitude observée

nord $13^{\circ} 53'$

Latitude estimée . $13^{\circ} 38'$

Différence nord . $15'$

Je me trouverois à midi au milieu du Paracel , & même presque sur une île , d'après mon estime ; ce qui ne sert qu'à augmenter la plus grande confiance que j'ai en mes observations avec l'Héliopt.



XII^e. OBSERVATION.

Du 2 Octobre 1782.

Longitude observée 109° 42'

Longitude estimée 107° 30'

Déclinaison sud du Soleil . 3° 36' 01"

Latitude observée

nord 14° 40'

Latitude estimée . 14° 33'

Différence nord . 7'

Je me trouverois encore à midi sur une île au milieu du Paracel; mais cela ne m'empêche pas de tenir pendant la nuit la bordée du nord & nord-nord-ouest, avec les vents de nord-est & est nord-est, ne statuant que sur mes observations de Longitude.

XIII^e. OBSERVATION.

Du 3 Octobre 1782.

Longitude observée 109° 32'

Longitude estimée 107° 47'

Déclinaison sud du Soleil . 4° 0' 21"

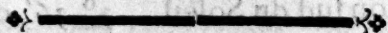
Latitude observée

nord 15° 12'

Latitude estimée . 15° 3'

Différence nord . 9'

En récapitulant les différences au nord depuis ces sept dernières observations, je trouve $1^{\circ} 55'$, ou trente-huit lieues un tiers; la différence à l'est, suivant la dernière observation de l'Héliopt, seroit de $1^{\circ} 45'$, ou trente-quatre lieues mineures.



C'est à des observations aussi suivies, que je dois le succès de mon voyage; car peu après avoir doublé Pulo Sapatte, j'ai trouvé la mousson reversée & contraire, les vents de l'est au nord nord-est; mais le plus souvent fixes du nord-est-quart est à l'est nord-est; quelqu'un qui voudra prendre une carte, verra qu'il étoit impossible que j'eusse tenu pendant la nuit la bordée du nord & nord nord-ouest, qui seule m'a fait arriver; car en suivant mon estime, je me trouvois passer sur les îles du Paracel, ainsi que je l'ai dit ci-dessus, & la prudence n'eût permis à aucun Marin de tenir cette route pendant la nuit; qui souvent même étoit très-obscur, me trouvant dans un défaut de Lune.

MM. de Makenfi & un autre Capitaine Anglois de réputation, commandant des vaisseaux Impériaux, ont manqué leur voyage, n'étant qu'à quinze lieues derrière moi, quoique leurs vaisseaux doublés en cuivre marchassent supérieurement.

Actuellement on prétend que ces Capitaines

n'ont relâché à Rio , situé à la sortie du détroit de Malac sur l'île de Bintam , que pour y faire du commerce sans y être forcés par la mousson ; mais cela ne peut détruire en moi l'opinion où je suis ; que c'est à la bonté de mes observations de Longitudes , & à la confiance qu'elles m'ont inspirée , que je dois mon arrivée à la Chine ; car m'étant élevé en Latitude jusqu'à par $15^{\circ} 30'$ nord , j'ai coupé à la côte de l'île Luçon , que j'ai filée jusqu'au cap Bajador , alors de ce point mon voyage étoit sûr.

Je n'eus plus d'observations jusqu'à la Chine , mon instrument ayant essuyé un accident , & se trouvant totalement dérangé. A mon arrivée , je le fis réparer le mieux qu'il me fut possible , & même y faire quelques petits changemens , que je croyois nécessaires pour la commodité d'observer.

A mon retour à l'Isle-de-France , je n'eus que deux observations ; je partis à contre mousson , & dans ce temps les mers de Chine sont très-dures. Dans le détroit de la Sonde , la proximité des terres laisse rarement voir l'horison (1) : de la sortie du détroit , je fus poussé à l'Isle-de-France par un temps très-fort , puisque ma traversée ne fut que de vingt-un jours , quoique j'eusse essuyé quelques

(1) On a remédié à ces inconvéniens. Voyez articles 65 & 24.

degréemens, & un coup de vent qui me fit perdre deux ou trois jours.

Je le répète encore ; il sera presque toujours impossible d'obtenir des observations justes avec l'Héliopt, lorsque le vaisseau aura un mouvement vif, ou que l'horison sera épais, jusqu'à ce que, par la théorie optique, on ne renvoie l'image du Soleil à l'horison ; c'est en Europe que l'on perfectionnera cet instrument. Il me semble que le placement des glaces ne sera pas bien difficile, & que le même principe qui a composé l'octant (l'angle d'incidence étant égal à celui de réflexion) rédigera & perfectionnera l'Héliopt.

Je partis de Macar le 3 Avril 1783, & je fis ma première observation de Longitude en retour le 6 dudit mois.

L'Héliopt me rendit pour Longitude orientale
méridien de Paris $111^{\circ} 18'$

J'avois pris mon point de départ dans les îles de Lemmes; le 4 à midi, ma Longitude estimée au moment de l'observation, étoit de . . . $111^{\circ} 43'$

Cela me donne une différence à l'ouest, suivant l'Héliopt, de $25'$ en deux jours; ce qui me semble probable, la mer ayant encore l'impulsion de la mousson du nord-est, qui vient de souffler depuis six mois.

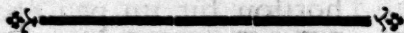
La Latitude observée, fut de $19^{\circ} 43'$ nord, & depuis le 4 au midi, où j'ai pris le point de départ,

j'ai 20' de différence au sud, ce qui est encore une autorité pour la bonté de mon observation de Longitude.

La seconde observation fut faite le 14 Juin 1783; j'étois presque par la Latitude de l'île Rodrigue, & je dirigeois ma route pour en prendre connoissance, en passant au sud d'elle; ma Longitude estimée étoit de $72^{\circ} 32'$ orientale méridien de Paris, ce qui me mettoit à environ deux cents lieues dans l'est de cette île. J'observai avec l'Héliopt, quoique l'horison fût un peu épais, & que le vaisseau eût un mouvement un peu vif; mais cet instrument me rendant près de 10° de différence ouest avec mon estime, c'est-à-dire, une Longitude de $62^{\circ} 40'$; je le crus dérangé, ou que les changemens que j'avois fait à la Chine ne se rapportoient point avec la théorie de M. le Chevalier de Sornay dans toutes les positions. Ne pouvant supposer une différence d'environ cent quatre-vingt-sept lieues, pendant le cours d'une traversée de seize jours en droite route, j'observai le soir plusieurs variations avec mon compas Azimuthal, & leurs résultats me firent connoître que j'avois plus de cent lieues de différence à l'ouest. Le lendemain, la mer très-grosse, m'empêcha d'avoir une seconde observation de Longitude; enfin le 16 au matin, ayant vu l'île de Rodrigue, je corrigeai mon point, & je me trouvai avoir une différence ouest de 171 lieues deux tiers.

Je dois donc nécessairement conclure que l'observation que j'avois faite avec l'Héliopt le 14 étoit juste, en faisant attention toutefois à la grosseur de la mer & au temps épais ; elle a servi plus que tout le reste à me convaincre de la bonté & de la vérité de la découverte de M. le Chevalier de Sornay.

Fait à l'Isle-de-France, & certifié par moi cet extrait véritable & conforme à mes journaux, ce 5 Août 1783. *Signé TRÉHOUART DE BEAULIEU.*



Le présent Journal a été signé des principaux Officiers du vaisseau de la Ville de Vienne ; le même Héliopt étant revenu de l'Isle-de-France à Brest, a servi à neuf observations dans cette traversée ; à portée de la côte Natale, au cap de Bonne-Espérance, à l'île de l'Ascension & à la vue d'autres terres, dont la Longitude avoit précédemment été déterminée, l'on a trouvé même justesse dans les résultats. C'est avec ce même instrument qu'on a trouvé zero à l'Observatoire de Paris, à quelques minutes près, dans vingt jours différens.

M. de Beaulieu étant reparti l'année dernière pour l'Isle-de-France, je n'ai pu refuser à ses instances le même Héliopt, à qui il avoit l'obligation du succès de son voyage à Canton : voilà des faits ; c'est à MM. de la Marine à les apprécier.

Fin de la troisième Partie.

